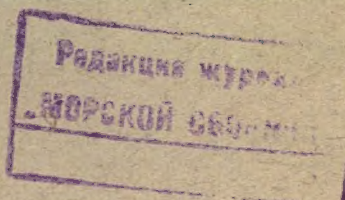
М. ИВАНОВ



ЛЕДЯНАЯ ЗОНА

10/I-35 г.





СЕВКРАЙГИЗ



И. М. ИВАНОВ

ЛЕДЯНАЯ ЗОНА

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
ПОЛЯРНОГО СЕКТОРА СССР

10/I-35 г.



СЕВКРАЙГИЗ
АРХАНГЕЛЬСК 1933

Книга, рассчитанная на широкий и разнообразный круг читателей средней подготовленности, представляет собой опыт сводной работы по физической географии полярного сектора СССР. Все проблемы, затронутые автором, освещены под углом зрения возможности освоения и правильного экономического использования природных богатств Арктики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

И. М. ИВАНОВ—Ледяная зона (физ.-геогр. описание полярного сектора СССР). Архангельск. Севкрайгиз. Ред. Н. Д. Блинов. Техред. А. А. Веселовская. Корр. М. А. Рязанцев. Огиз № 394—III—ЭК—5в. Ст. ф. 72×103 7¼ п. л., 103456 зн. в б. л. Тираж 4175. Севкрайлит № 1037—10 авг. 1933 г. Сдано в набор 15 сентября 1933. Подписано к печати 5 ноября 1933 г. Заказ № 2589. Тип. Севкрайполиграфтреста № 2, „Северный Печатник". Вологда, ул. К. Маркса, 70.



От автора

Разработка предлагаемой темы начата автором с конца 1928 года, после возвращения его из первой полярной экспедиции на ледоколе „Красин", организованной советским правительством для спасения остатков итальянской воздушной экспедиции к северному полюсу на дирижабле „Италия". Тема была предложена автору известным географом—проф. Л. С. Бергом, лекции которого по физической географии в ЛГУ автор слушал в продолжение нескольких лет.

Собирая и разрабатывая материал для вышеуказанной темы, автор видел залог выполнения ее в непосредственном практическом изучении полярных стран, что до некоторой степени и удалось осуществить частью путем участия в первой полярной правительственной экспедиции на Землю Франца-Иосифа в 1929 году и большей частью—во время зимовки на Земле Франца-Иосифа в 1930/31 году. В дальнейшем ледяная зона разрабатывалась как составная часть курса учения о ландшафтных зонах, читаемого автором в ЛГУ с конца 1931 года. Для более широкой проработки ледяной зоны был проведен в продолжение целого года семинар по физической географии полярных стран в полярном кружке при Арктическом институте в Ленинграде и семинар по физической географии полярных стран с аспирантами Арктического института, где особенно активно работал аспирант И. И. Львов, давший некоторое количество материалов для составления отдельных глав. После такой проработки автор считал необходимым довести материал разрабатываемой темы до самых широких масс, для чего при содействии сектора научно-технической пропаганды ЛГУ прочитал доклады о ледяной зоне в различных рабочих клубах Ленинграда, двух рабфаках и одной совпартшколе. Особенно широко удалось это провести в Московско-Нарвском доме культуры, в клубе госучреждений, в клубе им. Дзержинского, в клубе металлистов и клубе швейников. Эти доклады, в особенности вопросы и прения по ним, в основном и толкали автора к разработке все новых и новых проблем ледяной зоны, давая им определенное направление—именно: в смысле возможности освоения и правильного экономического использования природных богатств Арктики, подытоживания проделанных научных работ и установления процессов взаимодействия между элементами природы крайних широт и более южных. Когда накопилось относительно достаточное количество материала, и выявились формы концентрации его под заглавием „Ледяная зона", автором был прочитан на эту тему обширный доклад объединению преподавателей географии гор. Ленинграда при Ленинградском областном доме работников просвещения, под председательством известного преподавателя географии тов. Грушевого. Доклад состоялся 5 января 1933 года и вызвал оживленную дискуссию, длившуюся в течение нескольких часов, после чего автор почувствовал необходимость дополнить и более подробно разработать

некоторые вопросы ледяной зоны. 16 февраля 1933 г. „Ледяная зона“ была прочитана на пленарном заседании географического исследовательского института Московского университета.

Предлагаемая ниже работа охватывает большую часть накопившегося у автора материала по географии полярных областей Советского Союза, однако в работе этой имеется еще много пробелов и недочетов, и она не может претендовать и не претендует на звание монографии, являясь лишь первой сводной работой по физической географии полярных областей Союза.

В заключение считаю своим долгом выразить сердечную благодарность всем лицам, оказавшим мне содействие в разработке „Ледяной зоны“, в частности особенно признателен я проф. О. Ю. Шмидту и проф. Р. Л. Самойловичу, помогавшим мне осуществить большую часть темы.

Убедительная просьба ко всем читателям этой книги, заметившим недостатки, ошибки или неправильное толкование тех или иных вопросов, прислать свои замечания по адресу: Ленинград, Университетская набережная, д. 7, Кабинет географии ЛГУ, И. М. Иванову.

20 февраля 1933 г.

К истории вопроса

До сих пор северный полюс сохранял свою недоступность непобежденного ледяного пространства. Верные сторожа полюса—льды, туманы и вихри — приводили к гибели десятки известных исследователей. Но эти катастрофы и исчезновения целых экспедиций, этот призрак смерти, витающий над страной, где день и ночь поделили год пополам,—не служили и не служат преградой для новых и новых кадров исследователей.

Целый ряд географических задач и географических явлений зависит от разрешения проблемы исследования полюсов. Южный полюс, занятый огромным материком — Антарктикой, лежит среди водных пространств океанов, вдали от населенных материков. Но огромные расстояния не пугали отважных путешественников, стремящихся к достиженю южного полюса. В 1911 году южный полюс был открыт великим путешественником Роальдом Амундсеном, всю свою жизнь посвятившим исследоваиию арктических стран.

К северному полярному бассейну тяготеют материки Азии, Европы и Америки, с высоко развитыми культурой и техникой, но до самого последнего времени задача исследования его разрешена была только приближенно. Пири в 1909 году с невероятными трудностями, затратив очень много времени, достиг по пловучему льду северного полюса, где и пробыл несколько часов. Конечно, обширных научных наблюдений Пири не мог произвести. Этого не позволяли сделать ни условия транспорта, ни захваченное оборудование, ни сам состав экспедиции.

Наконец, в мае 1926 года Роальд Амундсен на дирижабле „Норвегия“, сконструированном итальянским инженером Нобиле, перелетел северный полюс и спустился к Аляске. „Норвегия“ произвела большую научную работу в период этого перелета.

В 1928 году Нобиле уже самостоятельно летит над льдами полярного бассейна на дирижабле „Италия“. Эта нашумевшая на весь

мир экспедиция немного сделала в области исследования полярных стран, тем не менее она является определенным, весьма показательным этапом исследования Арктики при помощи воздушного корабля.

Все экспедиции в северные и южные циркумполярные области возникали случайно, эпизодически, часто не имея определенного плана. В результате — материал многих экспедиций остался совершенно не разработанным и не опубликованным. Все это весьма затрудняет сделать определенные, точные заключения из накопившегося материала по вопросам Арктики. Тем более, что все экспедиции ограничивались преимущественно сбором коллекций, динамический же процесс в исследовании происходящих явлений природы в большинстве случаев отсутствовал.

Советский Союз, прилегающий к северному полярному бассейну на протяжении 20000 *км*, ставит свою работу в этой области, как и во всех других, планово и организованно. Вот почему Советский Союз так успешно осваивает свой полярный сектор, пробираясь в нем с каждым годом все дальше и дальше. С каждым градусом продвижения на север мы твердо закрепляемся там, строя хорошо оборудованные исследовательские станции с приемно-передаточными радиоустановками. Так возникли станции на Югорском Шаре, острове Диксоне, Маре-Сале и Маточкином Шаре, острове Врангеля и Ляховских островах.

Регулярные многолетние наблюдения исследовательских станций над природой полярных стран дают нам возможность раскрыть законы, которыми управляются необъятные снежные пустыни и ледяные пространства, приводившие к гибели целый ряд экспедиций,—эти законы становятся понятными и не опасными для СССР.

Год катастрофы экспедиции Нобиле и незабываемых походов наших ледоколов во главе с „Красиным“ показал всему миру, что Советский Союз овладевает вековой „тайной Арктики“.

С этого—1928 года в полярном секторе Союза идет быстрое завоевание все более и более северных широт: строятся исследовательские станции на Земле Франца-Иосифа, мысе Желания и, наконец, на Северной Земле.

Наступает эпоха, когда в полярном секторе Союза не остается более или менее значительного клочка территории, где не велось бы завоевания природы и освоения ледяных пространств. Не оставляются в покое и воды Полярного бассейна. Карская экспедиция, основная задача которой заключается в освоении берегов Сибири, с каждым годом все шире развивает свою деятельность. Караван ее судов, насчитывавший не более десятка в первые годы, доходит до сотни— в последние.

Освоение Арктики ведется комбинированным путем при помощи самолетов, ледоколов и радио. Только в такой комбинации возможно успешное завоевание ледяных пространств.

Практика работ советских исследователей в 1931 году на дирижабле „Граф Цеппелин“ показала, что для еще более успешного и надежного проведения работ в полярных странах нам необходимо иметь свои воздушные корабли, и эта задача включена во вторую полярную пятилетку.

Так мы подошли ко второму международному полярному году (1932/33), ознаменованному этапами небывалого развертывания деятельности Советского Союза в своем полярном секторе. С твердой

земли островов советские исследовательские станции переселяются на высокие ледяные купола, находящиеся в непрерывном движении. Строятся исследовательские станции на ледниковом щите Новой Земли и на ледниковом куполе Земли Рудольфа. Последняя станция является самой северной в мире (L 81° 47′ α 56° 57′). Одновременно в водах полярного бассейна завоевывается самый трудный путь—возможность прохода судов из Архангельска во Владивосток в один сезон (экспедиция на ледоколе „Сибиряков“ в 1932 г.).

Так развертывается исследовательская работа Советского Союза в полярном секторе в период великой социалистической стройки — в то время как в капиталистических странах свирепствует экономический кризис, и с каждым годом все больше сокращаются средства, отпускаемые на народное образование, исследовательскую деятельность и научные экспедиционные работы.

Нам же на ближайшее время в области покорения ледяных пространств осталось осуществить еще один проект, выдвинутый советскими учеными, работающими по изучению севера,—это устройство исследовательской станции на пловучих льдах в области северного полюса. По осуществлении этой задачи мы еще раз сможем сказать, что нет тех высот, которых не смогли бы завоевать большевики.

Ледяная зона как самостоятельная ландшафтная единица

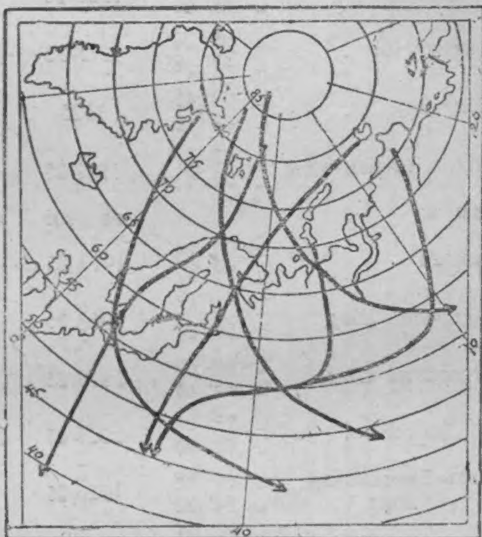
Та ландшафтная зона, которую мы собираемся в дальнейшем описать, характеризуется присутствием большого количества льда во все времена года. Лед выражает собой определенное физическое состояние географической среды, как выражает его ковер зрелой морошки в тундре, леса—в лесной зоне, эфемериды весной — в полупустыне и пр. Как для созревания морошки или произрастания леса нужен определенный оптимум тепла и влаги, так и для образования льда нужны определенные метеорологические условия. Но морошка в тундре или эфемериды в полупустыне—явление временное, сезонное; они играют в ландшафте доминирующее значение сравнительно короткий промежуток времени, являются характерными, но не решающими признаками; поэтому и нельзя назвать тундру „морошковой зоной“ или полупустыню — „зоной эфемерид“. Лед же на определенной территории Арктики играет настолько подавляющую роль во все времена года, что можно смело назвать ее *ледяной ландшафтной зоной*.

Каковы же те главные метеорологические условия, которые создали в Арктике климат, порождающий такую массу льда, приблизив его к состоянию горной породы?

При рассмотрении этого вопроса нельзя ограничиться ссылкой только на температуру и влажность. Здесь необходимо разобрать состояние как воздушной, так и водной и твердой оболочек земли. Мы попытаемся охарактеризовать зону в пределах Северного полярного бассейна по известным нам материалам наблюдений над областью, находящейся в районе Шпицбергена, Новой Земли, Земли Франца-Иосифа, Северной Земли, острова Врангеля и некоторых более южных островов.

Арктика, ограниченная полярным кругом, представляет собой глубокий бассейн моря, окруженный двумя океанами Нового и Ста-

рого Света—Тихим и Атлантическим, и тремя континентами. Начнем с состояния воздушной оболочки над Полярным морем. В этом отношении жизнь атмосферы формируется по схеме двух барометрических максимумов и двух минимумов над большими массами суши и воды. Первые два—в Сибири и Северной Америке, вторые—в Исландии и на Алеутских островах. Области высокого давления, соединяясь между собой воздушным гребнем, проходящим через ледяную пустыню Полярного бассейна, образуют так называемую полярную шапку холодного воздуха или просто полярную шапку. От полярной шапки отходят волны холодного воздуха, которые катятся далеко на юг, иногда доходят даже до широт Крыма; они сильно понижают температуру воздуха и гибельно отражаются на сельском хозяйстве. Продвигаясь на юг, холодные воздушные волны сталкиваются с теплыми, образующимися в области субтропического максимума. Взаимодействие двух этих воздушных волн — теплой и холодной—и формирует в основном климат нашей страны. Направление воздушных волн— как теплых, так и холодных— стоит в связи с перемещением центров высокого давления или антициклонов. Как показывают исследования, антициклоны перемещаются всегда по более или менее одним и тем же путям. Таким образом вопрос о положении и движении холодных и теплых волн, на чем и основано предсказание погоды на длительный период, стоит в связи с определением путей, по которым передвигаются антициклоны.



Карта полярных и ультраполярных осей Б. Б. Мультановского. Типичные пути, по которым перемещаются антициклоны полярного происхождения

Антициклоны, образующиеся в области полярного бассейна, и их пути до некоторой степени изучены советским ученым Б. Б. Мультановским. Определяя пути антициклонов, Мультановский дал им название полярных осей, если они идут с северо-запада на юго-восток, и ультраполярных, если они идут с севера на юг или с северо-востока на юго-запад.

В области полярного бассейна циклональная полоса с ее грозными явлениями бурь образуется вокруг полюса, где происходят снижение и завихрение воздушных масс, идущих с экватора. По мере приближения к центру полюса, состояние погоды становится сравнительно спокойным, и депрессии за пределами 80° сев. широты встречаются сравнительно реже. В области высокого давления лежат зимой полюсы холода—это восточно-сибирский, северо-американский, гренландский и полярный. В этих точках земного шара температура падает до —60° С. В сибирском полюсе холода, около Верхоянска, до — 68° С. Летом, вследствие солнечного излучения, температура здесь поднимается не редко до +30° С, при чем в Верхоянске средняя июльская

1. Средние из многолетних наблюдений по метеорологическим станциям Арктики

Местоположение и название метеорологических станций		Год наблюдения	Число лет	Давление			Темпера		
				среднее	максимальное	минимальное	средняя	абсолютн. максимум	абсолютн. минимум
Индига . . .	L 67° 42′ L 48° 46′	1923/25	3	756,4	785,4	718,9	— 2,8	23,3	— 40,8
Канин Нос . .	L 68° 39′ L 43° 18′	1915/25	11	752,3	786,0	712,3	— 1,9	26,6	— 30,6
Колгуев . . .	L 68° 46′ L 49° 18′	1925	1	750,9	768,1	728,8	— 10,7	0,9	— 31,8
Малые Карамкулы	L 72° 23′ L 52° 43′	1919/25	7	755,2	787,5	718,4	— 6,2	20,4	— 34,7
Там же		до 1908	—	756,3	773,4[1]	742,5[2]	— 6,3	22,1	— 39,6
Вайгач . . .	L 70° 24′ L 58° 47′	1914/25	12	756,1	789,4	722,9	— 7,6	23,2	— 42,5
Маточкин Шар .	L 73° 15′ L 56° 23′	1923/25	3	756,0	786,5	728,1	— 8,9	16,8	— 37,5
Югорский Шар .	L 69° 50′ L 60° 46′	1913/25	13	755,9	790,0	722,0	— 7,6	24,9	— 44,1
О. Диксона . .	L 73° 30′ L 80° 30′	1916/25	10	756,7	788,1	719,3	— 11,7	20,0	— 47,5
Усть-Енисейский порт	L 69° 38′ L 84° 22′	1920/25	6	756,8	786,5	728,8	— 12,6	27,2	— 48,5
Мыс Барроу . .	L 71° 15′ L 155° 42′	до 1896	—	—	—	—	—	17,0	—
Мыс Ном . .	L 62° 00′ L 165° 10′	»	—	—	—	—	—	—	— 45,8
Форт Даусон .	L 61° 53′ L 159° 10′	»	—	—	—	—	— 7,9	30,6	— 55,5
Бухта лэди Франклин (Зем. Гранта)	L 81° 45′	до 1912	3	—	—	—	— 20,0	—	— 57,0
Туле (запад. берег Гренландии) . .	L 76° 30′	»	1—6	—	—	—	— 12,7	—	—
Упер-Нивек (зап. берег Гренландии)	L 72° 45′	»	33	—	—	—	— 8,7	20,8	— 42,3
Датск. гавань (вост. берег Гренландии)	L 76° 45′	»	2	—	—	—	— 12,7	17,1	— 40,9
Бухта Тихая .	L 80° 19′ L 52° 48′	1913/14	1	—	—	—	— 16,0	5,8	— 41,6
Бухта Теплиц .	L 81° 47′ L 57° 56′	1899, 1900, 1903, 1905	2	—	—	—	— 14,6	12,0	— 46,7
Остров Б. Ляховский . .		1928/29	2	759,6	792,8	734,4	— 15,5	12,5	— 43,1

Примечания 1 Давление приведено среднее из максимальных, и сравнивать дущим не сравнимо. [3] Повторяемость дана в процентах. Вообще же для ветров даны июльская, вместо средней летней дана средняя июля, а вместо средней зимней при средней зимней приведена средняя декабря.

тура °С			Влажность		Ветры			Осадки		Облачность	Число ясных дней в году	Число морозн. дней в году	Число дней с осадкам в году
сред. минимум	средняя летн.	средняя зимн.	абсолютная	относит.	скорость	Повторяемость	затишье	сумма за год	макс.				
— 7,7	—	—	5,5	87	7,8	5/561	16	199,0	16,6	7,9	10	—	—
— 4,5	—	—	6,6	91	8,1	5/887/384/329	48	116,3	40,0	7,5	17	—	—
— 15,0	—	—	—	—	6,9	34	2	35,7	5,0	8,6	—	—	—
— 6,7	—	—	—	—	9,6	1200/245/197	59	252,8	26,1	7,2	19	—	—
— 17,6	—	—	3,2	84	7,0	178/392	115	258,3	86,2	7,6	—	—	—
— 10,4	—	—	—	—	7,5	854/186	70	162,5	34,7	7,6	25	—	—
— 11,0	—	—	2,8	83	6,6	678	124	274,5	31,5	7,8	13	—	—
— 10,8	—	—	6,6	88	8,1	2169/217/177	52	168,2	120,0	7,5	25	—	—
— 14,9	—	—	5,0	91	7,5	1904	85	143,7	30,5	7,8	24	—	—
— 16,0	—	—	—	—	6,3	5/668/404	105	166,1	29,7	5,8	64	—	—
—	2,3[4]	— 28,2[4]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	— 20,0[5]	—	—	—	—	—	300—500	—	—	—	—	—
—	—	— 30,6[6]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1,5	— 37,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3,3	— 27,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	3,9	— 20,9	—	—	—	—	—	233,0	—	—	—	29	99
—	2,3	— 23,7	—	—	—	—	—	146	—	—	—	—	107
— 19,4	—	—	—	88	4,7	214/276	172	500,0	—	6,5	44	—	—
— 18,2	—	—	—	87	6,1	247/167/164	111	300,0	—	6,5	—	—	—
— 18,1	—	—	3,1	88	5,4	114/79	77	—	6,8	7,0	—	—	—

его с предыдущим нельзя. [2] Давление приведено среднее из минимальных и с преды-
суммы случаев за все годы наблюдения. [4] Вместо абсолютного максимума дана высшая
ведена средняя января. [5] Вместо средней зимней приведена средняя января. [6] Вместо

2. Средние месячные температуры воздуха на полярных станциях советского сектора Арктики (°C)

Местоположение и название станций		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Индига	L 67° 42′ L 48° 46′	—13,4	—12,2	—11,7	— 7,7	—1,1	+4,6	+8,9	+ 9,5	+6,3	— 0,6	— 5,6	—11,0	— 2,8
Малые Кармакулы	L 72° 23′ L 52° 43′	—16,5	—16,1	—15,1	—10,3	—4,1	+1,6	+6,5	+ 6,2	+1,8	— 3,4	—10,8	—14,3	— 6,2
Земля Франца-Иосифа	среднее трех пункт.	—26,9	—27,1	—25,8	—17,7	—8,8	—1,0	+1,5	— 0,1	—4,3	—14,8	—21,4	—22,3	—14,1
Маточкин Шар	L 73° 15′ L 56° 23′	—19,6	—20,4	—18,1	—13,8	—6,0	+0,1	+5,4	+ 5,1	—0,6	— 4,7	—14,6	—19,6	— 8,9
Вайгач	L 70° 24′ L 58° 47′	—19,5	—20,0	—17,4	—12,8	—4,0	+1,2	+4,9	+ 5,8	+1,6	— 3,2	—11,2	—17,0	— 7,6
Югорский Шар	L 69° 50′ L 60° 46′	—20,3	—20,6	—18,4	—11,9	—3,9	+2,0	+5,8	+ 6,6	+2,1	— 3,7	—12,2	—17,2	— 7,6
Маре-Сале	L 69° 43′ L 66° 49′	—23,2	—23,0	—19,7	—13,2	—4,8	+1,4	+8,0	+ 7,1	+2,1	— 5,7	—15,6	—22,2	— 9,1
Новый Порт	L 67° 42′ L 72° 57′	—24,7	—24,2	—19,6	—13,8	—7,7	+2,6	+9,6	+10,4	+4,5	— 3,6	—16,2	—22,4	— 8,8
Диксон	L 73° 30′ L 80° 30′	—25,8	—25,8	—23,2	—18,1	—8,4	+0,0	+4,5	— 5,3	+1,7	— 6,7	—18,6	—25,2	—11,7
Новосибирские острова		—35,1	—34,5	—32,7	—21,8	—9,1	+0,7	+2,2	— 0,9	—6,5	—15,8	—24,0	—25,9	—17,0
Северная Земля		—35,3	—24,6	—30,4	—24,2	—	—1,5	+1,9	— 0,5	—1,6	—17,0	—22,2	—23,6	—

температура — около +15° С. В области же северного полюса и на высотах глетчеров Гренландии температура продолжает и в июле держаться около нуля.

Таков схематический общий обзор барического рельефа Арктики и ее температурных условий. Все это является следствием множества частных причин, обусловливающих местные особенности климата в различных частях ледяной зоны и позволяющих нам, как увидим в дальнейшем, разделить ее на четыре ландшафтных единицы или провинции:

1. Ландшафтная единица влияния теплого течения—Гольфштрема (район западной Гренландии, Шпицбергена, Новой Земли и Земли Франца-Иосифа).

2. Ландшафтная единица влияния мощных рек, впадающих в Полярный бассейн с материков Европы и Азии (район от Печоры до Чукотского полуострова).

3. Ландшафтная единица хорошо выраженного барометрического максимума (район Аляски и северо-американских островов).

4. Своеобразная ландшафтная единица—центральная часть Полярного бассейна.

Для того, чтобы охарактеризовать каждую выделенную ландшафтную единицу, необходимо прежде всего рассмотреть состояние жидкой оболочки земли Полярной области, и в первую очередь надо остановиться на течениях, существующих в Полярном бассейне.

Течения полярного бассейна

Течения полярного бассейна обусловливаются, главным образом, циркуляцией воды из Атлантического и Тихого океанов, а также местным нагреванием и охлаждением и влиянием господствующих ветров. При этом в западной части сказывается сильное влияние Гольфштрема, а в восточной—влияние рек Сибири и отчасти Северной Америки.

Общая схема течений такова. В западной части океана входит атлантическое течение — Гольфштрем, которое, пройдя северное побережье Норвегии, разделяется на две главных ветви: одна из них идет на восток, вдоль берегов Норвегии к Мурманскому берегу, где разделяется на части: южная идет на юго-восток в Печорское море, а северная направляется на северо-восток—к Новой Земле и дальше, в виде подводного течения, идет к берегам архипелага Земли Франца-Иосифа; северная же ветвь Гольфштрема огибает с запада Шпицберген и направляется к северу, где опускается под холодные арктические воды. Здесь теплые воды Гольфштрема под влиянием вращения земли уклоняются вправо и в виде подводного течения передвигаются на восток. Из Берингова пролива существует поверхностное холодное течение, которое передвигается сначала на северо-запад, затем поворачивает прямо на запад и идет к берегам Шпицбергена и Гренландии. К нему присоединяется течение, идущее на север из Карского моря. Это общее движение вод из Берингова пролива в районе Земли Франца-Иосифа отделяет ветвь, идущую на юго-запад— к острову Медвежьему. Дальше, у Шпицбергена, отделяется вторая ветвь, которая огибает Шпицберген с юга и поднимается потом на север, проходя между берегом и теплым течением Гольфштрема.

Остальная масса воды движется к восточным берегам Гренландии и называется восточно-гренландским течением. Обогнув с юга Гренландию, это течение поворачивает вправо, и часть его идет на север вдоль западного берега Гренландии, образуя западно-гренландское течение, которое в северной части Баффинова моря поворачивает на запад и сливается с холодным течением, идущим посредине Баффинова моря на юг. Другая часть восточно-гренландского течения, еще не доходя Девисова пролива, поворачивает на запад и сливается с лабрадорским течением. Обе эти ветви, вступая в Атлантический океан, входят под теплое течение Гольфштрема.

Такова в кратких словах общая циркуляция воды в Северном Полярном море (Ледовитом океане). Для более подробного освещения вопроса о течениях рассмотрим Северное Полярное море по частям.

Прежде всего остановимся на течениях Баренцова моря. Совершенно открытое с запада, оно находится под непосредственным влиянием атлантических вод Гольфштрема, входящих здесь в Северное Полярное море. У северного побережья Норвегии это течение (как указывалось выше) разделяется (повидимому—холодными арктическими водами) на две ветви: одна — более мощная (хотя и менее широкая) — идет на север вдоль западного берега Шпицбергена под названием шпицбергенского течения. Оно огибает Шпицберген с севера и, постепенно углубляясь, уходит под более легкие и холодные, но менее соленые арктические воды. Таким образом, здесь образуется промежуточный слой более теплой и соленой воды. Шпицбергенское течение севернее острова Медвежьего отделяет на северо-восток ветвь, которая идет к южным берегам Шпицбергена (к Сторт-фьорду), где ее прикрывают холодные воды шпицбергенского течения, идущего около южных берегов Шпицбергена.

Другая ветвь Гольфштрема, менее мощная, проходит между берегами Норвегии и Медвежьим островом и вливает теплые и соленые воды в Баренцово море. Это течение называется нордкапским, обладает значительной соленостью (до 34,5% и выше) и высокой температурой воды (7°—8°). Оно приблизительно до 35° восточной долготы идет сплошным потоком, а восточнее 35-го меридиана разделяется на ряд ветвей. В. Ю. Визе различает три ветви: одна из них идет на северо-восток, другая—параллельно берегу Новой Земли, третья—от Мурманского района к Гусиной Земле (канинское течение, по Визе). В юго-восточном углу Баренцова моря имеется направление вод из Печорского залива и холодное течение из Карских Ворот. В северо-западной части Баренцова моря имеется и холодное арктическое течение Медвежьего острова, направленное от острова Надежды к острову Медвежьему. Березкин в своей схеме течений Баренцова моря кроме этих ветвей указывает еще на продолжение теплого новоземельского течения до берегов Земли Франца-Иосифа, а также на завихрение течений в средине Баренцова моря, направленое против часовой стрелки и образующееся, вероятно, вследствие встречи с холодными водами, идущими между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа и направляющимися на юго-запад. Холодное же течение имеется и вдоль западного берега Новой Земли; оно проходит между берегом и теплым новоземельским течением и направляется на север.

Такова, примерно, схема постоянных течений Баренцова моря. Что касается приливо-отливных течений, то они обычно устремлены

в юго-восточном направлении и до некоторой степени искажают струи постоянных течений.

В следующей части Северного Полярного моря—Карском море—течения имеют иной характер. Во-первых, здесь уже нет влияния Гольфштрема, если не считать течения с севера вдоль Новой Земли, которое, видимо, является частью атлантического течения, идущего мимо Новой Земли с запада к Земле Франца-Иосифа и отделяющего ветвь в Карском море. Во-вторых, окруженное почти с трех сторон сушей, Карское море в значительной степени находится в зависимости от климатических условий материка. В-третьих, здесь сказывается влияние рек Сибири (главным образом — Оби и Енисея), приносящих большую массу теплой и пресной воды. Постоянный приток этих вод создал поверхностное течение, идущее в различных направлениях. Таким образом, все эти факторы создали совершенно иные условия для Карского моря.

Схема течения Карского моря в общем такова. В западной части течения имеют вид замкнутого круговорота, обусловленного, главным образом, обь-енисейскими водами. Пресные воды этих рек по выходе из Обь-Енисейского залива расходятся веером в различных направлениях. Одни идут на север и северо-восток к острову Чельмана. Наиболее мощная из этих ветвей направляется на северо-запад к острову Белому, огибает его с севера (примерно, в 20—30 *км*) и оттуда направляется на запад через все Карское море к восточным берегам Новой Земли. Здесь у мыса Медвежьего эта ветвь разделяется на две части: одна идет на север вдоль восточного берега Новой Земли, где сталкивается с атлантическим течением, идущим с севера; вторая часть обского течения направляется на юг. У Маточкина Шара она отделяет небольшую ветвь в этот пролив, а остальная масса спускается дальше на юг. У Карских Ворот тоже отделяется небольшая ветвь, проходящая вдоль южной окраины Новой Земли. В южной же части этого пролива проходит холодное течение из Печорского моря, которое вливается в обские воды. От Карских Ворот течение поворачивает на запад и идет вдоль берега до полуострова Ямала, где в летнее время принимает в себя теплое течение из Байдарацкой губы. У берегов Ямала течение поворачивает на север и идет вдоль западного его побережья. На широте острова Белого это течение сливается с обским течением, идущим на запад. Таким образом, обское течение, обойдя Карское море, замыкает круг у острова Белого. Северная ветвь обского течения, обойдя с северо-востока Новую Землю, направляется на север и сливается здесь с водами атлантического течения. Дальше это общее течение разделяется на две ветви, из которых одна идет на запад—к южному побережью Земли Франца-Иосифа, а другая — на восток, к западным берегам Северной Земли. В центральной части Карского моря постоянных течений, видимо, не существует; по всей вероятности здесь течения—ветровые и приливо-отливные.

Зимой общий характер течений несколько иной. Обское течение ослабевает вследствие меньшего притока речных вод. В эту часть года большего развития достигают ветровые и приливо-отливные течения. Эти последние еще недостаточно изучены. В северо-восточной части Карского моря существует течение на северо-восток от Таймырского залива до мыса Челюскина. Далее на восток Полярное море мало изучено, и характер течений там еще не выяснен. В море

Лаптевых, повидимому, существует небольшое течение, обусловленное водами реки Лены; оно направляется к Новосибирским островам и, огибая их с запада, уходит на север. В западной части моря предполагают течение еще с севера на юг. Рассматривая эти два течения, Нансен высказал мысль о существовании кругового течения, но до сих пор, в виду малой исследованности этого района, нет достаточных оснований, чтобы с уверенностью говорить об этом утвердительно. Вдоль берегов Сибири, повидимому, существует отжимание от берегов речными водами. В проливах между Новосибирскими островами существуют приливо-отливные течения. Течения в северо-западной части моря Лаптевых у берегов Северной Земли еще не изучены.

Следующее—Восточносибирское—море тоже недостаточно изучено. В литературе существует много разногласий по поводу направления здесь течений: одни считают их постоянными, другие предполагают смену течений в зависимости от времени года. Однако из существующей литературы можно дать следующую схему течений для этого моря. Мощное течение Куросиво, омывающее берега Японии, отделяет от себя ветвь, идущую вдоль Курильских островов и омывающую берега Камчатки; ветвь эта проникает до самых северных пределов Берингова моря и через Берингов пролив входит в Северное Полярное море. Здесь это течение разделяется на три ветви, из которых одна идет на северо-восток, огибает берега Аляски и доходит до мыса Барроу, а отсюда идет вдоль американского берега; средняя ветвь идет на север в пролив между островом Врангеля и банкой Геральд; севернее этих островов она, повидимому, затухает. Третья ветвь направляется на северо-запад в пролив де-Лонга и проходит между азиатским берегом и островом Врангеля. Навстречу этой третьей струе идет холодное течение; оно начинается вдали от материка, севернее пролива де-Лонга и проходит на юго-восток вдоль азиатского берега. Ратманов в своей работе „К гидрологии Восточносибирского моря" указывает на отражение холодного течения от берегов Чукотии в районе мыса Северного и мыса Сердце-Камень и на образование струй циркуляционного течения, направленных против часовой стрелки. Одно из таких течений существует в середине Восточносибирского моря, другое — к югу от острова Геральда. В западной части Восточносибирского моря пока известны приливо-отливные течения. В прибрежной полосе они незначительны, например, у входа в Кольчугинскую и Чаунскую губы. В открытых частях моря приливные течения более сильны. Из них известно течение между Новосибирскими островами и островом Врангеля. Оно направлено на юго-запад. Другое течение севернее Новосибирских островов идет на юго-восток. О течениях постоянных в этой части моря еще ничего неизвестно. В центральной части Северного Полярного моря существуют, повидимому, течения в различных направлениях, но все их можно разделить на две части: одни из них идут с запада на восток, другие—с востока на запад. Северная ветвь атлантического течения в виде шпицбергенского уходит под более холодные и легкие арктические воды и образует теплый слой воды, который уклоняется на восток вдоль северной окраины материкового склона Северного Полярного моря. С другой стороны, из Берингова пролива идет поверхностное течение толщиной около 200 *м*, направляющееся на запад.

Нансен различает в этой части океана четыре слоя течений: первое, поверхностное, мощностью в 50—60 *м*, с соленостью 29—32‰, идет на северо-запад, оно отличается низкой температурой. Другое течение, мощностью до 200 *м*, идет по различным направлениям, оно тоже с низкой температурой, но уже более соленое. Третье течение, до 1000 *м* толщиной (мощностью), с теплой и соленой водой—35,1—35,3‰, передвигается на восток, — это течение, несущее атлантические воды. Четвертое течение слабо передвигается и заполняет океан до дна. Температура его постепенно падает до нуля и ниже. Соленость значительная — 35‰. На существование поверхностного западного течения указывают дрейфы различных судов (Жанетта, Фрам, Карлук и Святая Анна). Все они переносились в западном направлении. Кроме того, нахождение у берегов Гренландии сибирского плавника (найдены породы елей, растущих только в Восточной Сибири) указывает тоже на западное течение. Это течение, как уже указывалось, в районе Земли Франца-Иосифа разделяется на части и идёт по трем направлениям. В западной части Северного Полярного моря у берегов Америки существует общее движение вод к выходу в Атлантический океан. Поверхностные воды по выходе из проливов североамериканского архипелага в Баффиново море образуют течение на юг, которое затем называется лабрадорским. Посредине Баффинова моря проходит течение из центральной части океана, которое выходит из пролива Смита и сливается с лабрадорским. Здесь же вливается восточногренландское течение, и все эти воды вместе вливаются в Атлантический океан.

Вот, в общем, приближенная схема течений Северного Полярного моря. Она еще недостаточно хорошо изучена. Имеется много неясностей, особенно в восточной части. В европейской части течения изучены довольно подробно. Что же касается течений в американском секторе, то они там тоже хорошо изучены, но мы, имея в виду описание советского сектора, подробно на них не останавливаемся, ограничиваясь только краткими замечаниями.

Температура вод Полярного бассейна

Распределение температур зависит от характера течений и влияния берегов. В Баренцовом море период минимальных температур падает на первую половину апреля. В это время вся северо-восточная и восточная части покрыты льдом. Точно так же восточная часть Мурманского берега и Белое море сплошь покрыты льдом. Температура в это время ниже нуля, доходя в отдельных случаях до—1° и даже до—1,9° по Цельсию. В западной части моря благодаря влиянию Гольфштрема температура значительно выше. Так, например, в главной ветви нордкапского течения, между северной оконечностью Европы и Медвежьим островом температура достигает + 4° по Цельсию. Дальше на восток она понижается и в Мурманском течении достигает нуля. С апреля начинается нагревание вод. Оно сначала идет в открытом море вдали от берегов и происходит путем отдачи тепла теплыми течениями. Дело в том, что с общим повышением температуры воздуха последний передает свое тепло и отдает его полностью окружающей холодной воде. Материки в это время еще значительно охлаждены, и от них нет теплого влияния. Затем

нагревание передается все дальше и доходит до берегов. К концу июля и началу августа максимумы переносятся к берегам, так как в это время материки нагреты сильнее, чем теплые течения. Нагревание запаздывает у северных окраин Баренцова моря, у берегов Земли Франца-Иосифа и на востоке Новой Земли.

В Карском море температура воды в значительной степени зависит от теплых вод Оби и Енисея. Особенно сильно нагреваются части моря, прилегающие к заливам этих рек, и в местах обского течения. Высокие температуры имеются также на западном берегу Ямала, при чем здесь наиболее высокая температура располагается в Байдарацкой губе, а более низкая — к северу от нее. Такое распределение объясняется влиянием обских вод, действующих на расстоянии. Подробнее об этом скажем несколько позже. У восточных берегов Новой Земли температура значительно ниже, что объясняется холодным течением, идущим вдоль берегов. В августе температура выше, чем в сентябре, на 1°. Присутствие льдов искажает общий ход температур. Она во льдах нормально не высока и колеблется в зависимости от его разреженности. С глубиной температура понижается, и слой воды с температурой выше нуля незначителен. В западной части этот слой колеблется от 15 до 20 *м*, в юго-западной части иногда доходит до 40—50 *м*, а у берегов Новой-Земли— значительно меньше.

О температуре морей Лаптевых и Восточносибирского сведения вообще не многочисленны. По имеющимся материалам здесь температура в холодное время года равна или близка к точке замерзания данной солености. В теплое время она значительно выше нуля. В прибрежных частях моря на температуру оказывают влияние теплые воды рек, а в северных частях—льды. В районе Ляховских островов температура +2,7° по Цельсию, от мыса Челюскина до Новосибирских островов—около +3°, у острова Врангеля в августе—около —0,6° и, наконец, от мыса Дежнева до мыса Северного температура колеблется от +1° до +5° по Цельсию.

Сведений об остальной части Северного Полярного моря еще меньше. Известно, что поверхностный слой до 200 *м* обладает низкой температурой. В нижних же слоях температура сначала повышается, а потом на 800 — 1000 *м* постепенно понижается до самого дна. О ходе температур можно судить по данным двух станций в различных частях океана, показывающим распределение температур в связи с глубиной. Одна станция взята в восточной части океана— примерно на север от Таймырского полуострова, вторая — на север от Земли Франца-Иосифа, уже в западной части океана.

Станция к северу от Таймыра		Станция к северу от Земли Франца-Иосифа	
Глубины	**Температура**	**Глубины**	**Температура**
у поверхности .	— 1,5°	у поверхности .	— 1,7°
на глуб. 50 *м* .	— 1,8°	на глуб. 50 *м* .	— 1,9°
» 200 » .	+0,6°	» 200 » .	+0,4°
» до 800 » .	выше нуля	» до 800 » .	около 0°
ниже 800 » .	постепенно убывает	ниже 800 » .	постепенно убывает

Как видно из этой таблицы, температуры в общем убывают на запад.

Соленость вод Полярного бассейна

Соленостью называется общее количество соли, приходящееся на 1000 граммов морской воды. Соленость обозначается ‰ — промиллями. Распределение солености зависит от многих причин и прежде всего — от распределения теплых и холодных течений, от температуры и притока пресной воды с берегов, от дождей и от таяния льда и снега. Соленость изменяется в зависимости от времени года. Минимальные солености приходятся—особенно в верхних слоях—на лето, на период усиленного таяния льдов и снега. С охлаждением соленость увеличивается. В Баренцовом море соленость располагается так же, как и течения. Вдоль берега Шпицбергена, на банках Медвежьего острова, далее в виде узкой полосы у побережья Европы, у Белого моря, Канинского полуострова и острова Колгуева, а также в виде узкой полосы вдоль Новой Земли простирается область соленостей около 34,7‰. Наиболее низкая соленость—в юго-восточной части. Все Белое море, пространство севернее Колгуева и Печорского залива имеют соленость ниже 33‰. Максимальная соленость (не ниже 34,7‰) распространена в западной части моря. Она соответствует шпицбергенской и нордкапской ветвям теплого течения. У Новой Земли есть районы с соленостью выше 35‰.

В северной части Баренцова моря соленость низкая, вследствие опреснения от таяния льдов. Низкая соленость южной части объясняется влиянием береговых вод, низкая соленость на юго-востоке—влиянием полярных течений.

В Карском море соленость, с одной стороны, увеличивается от притока вод из Баренцова моря, а с другой—уменьшается от влияния пресных речных вод. Во всей юго-западной части моря соленость колеблется от 25‰ до 30‰. Соленость выше 30‰ наблюдалась в юго-западной части, к северу от Карских ворот. Соленость до 33,8‰ наблюдалась вдоль берегов Новой Земли, к югу от острова Пахтусова, почти до пролива Маточкина Шара. У западного побережья Ямала соленость до 33‰. К северу от устья Оби соленость колеблется от 10 до 15‰. В Карском море на соленость так же, как и в Баренцовом море, оказывают большое влияние льды. С глубиной соленость увеличивается и в придонных частях достигает 35‰. В Восточносибирском море на соленость влияет приток значительного количества пресной воды, а также незначительные глубины этого моря. Наибольшая соленость наблюдается в районе от Хатанги до Новосибирских островов. На 74° северной широты соленость на поверхности составляет 18‰. У Медвежьего острова — 23,1‰. В северо-западной части моря Лаптевых — 28‰. Наименьшая соленость—в устьях рек. С глубиной соленость, как всюду в морях, повышается. В центральной части Северного Полярного моря соленость везде на глубине 200 *м* ниже 35‰, с глубиной же она увеличивается. В общем соленость увеличивается с востока на запад. Так, к северу от Таймыра—соленость 29,9‰, а к северу от Земли Франца-Иосифа—31,6‰. Это объясняется, видимо, влиянием рек Сибири и таянием снега на льдах.

Что же касается физических свойств воды, то они особенно не отличаются от других морей. Цвет воды зависит от степени опреснения, от глубины и от влияния рек. В глубоких частях моря цвет

воды синий. В более мелких — сероватозеленый и в районах влияния рек — желтозеленый. Прозрачность воды зависит от тех же причин и возрастает по мере удаления от берегов. Изменяется она также в зависимости от времени года (приток пресной воды). Она достигает приблизительно 42,5 *м* по диску Секки. В морях мелких и центральных частях океана прозрачность увеличивается.

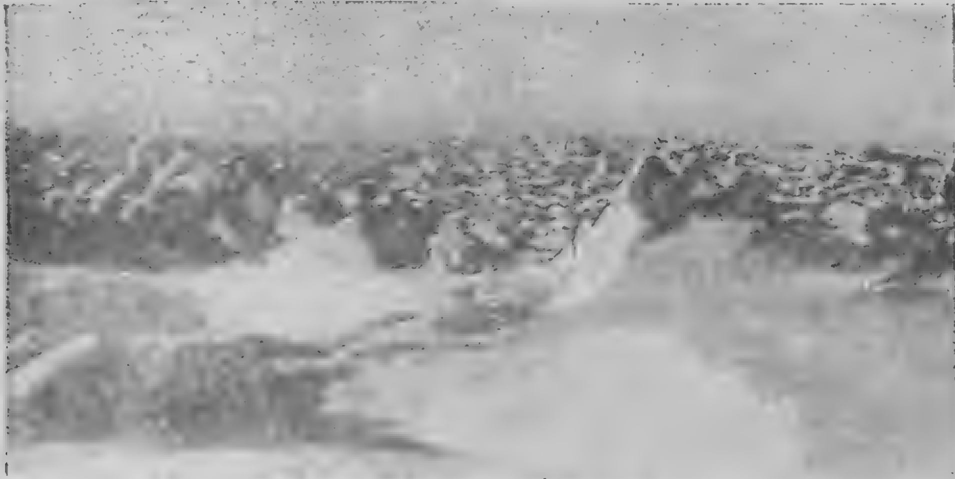
Льды Полярного бассейна, их образование

Образование льда происходит при охлаждении воды до точки замерзания. Эта точка колеблется в зависимости от солености воды: чем больше соленость, тем медленнее идет процесс замерзания, — и наоборот. Замерзанию способствует, с одной стороны, наличие пресной воды, с другой — наличие старых льдов и снега, охлаждающих воду. При охлаждении воды образуются мелкие кристаллы льда в виде игл, которые затем срастаются в тонкий налет — так называемое сало с матовой поверхностью. Сало обычно образуется сразу в нескольких местах. При дальнейшем охлаждении оно смерзается в нилас. Это — тонкая корка льда, очень непрочная и легко разламывающаяся даже при слабых волнениях. При сравнительно тихой воде и низкой температуре нилас смерзается, при чем смерзание идет от нескольких центров, вследствие чего получаются диски до 30 — 50 *см* в диаметре. Это так называемый блинчатый лед. При волнении сало сбивается в куски до 5 и более сантиметров толщиной, образуя шугу. Если при этом выпадают снега, то получается тестообразный лед — снежура, липкая и вязкая. От срастания шуги, снежуры и блинчатого льда создается молодик. Дальше



Образование нового льда в северо-восточной части Баренцова моря

Фото Аркт. Инст.



Многолетний торосистый лед

Фото Аркт. Инст.

молодик и нилас нарастают снизу, и, если ничто не мешает, получаются большие площади ровного льда.

Обычно в полярных морях лед путем одного только промерзания достигает 1—2 *м*, вследствие плохой теплопроводности льда. Большая же его мощность достигается от других причин. В открытых морях старые льды значительно ускоряют образование нового, охлаждая воду и препятствуя волнению. Нилас, шуга и блинчатый лед, примерзая к берегам, образуют неподвижный лед — ледяные забереги, которые в дальнейшем утолщаются в береговой припай. Этот припай иногда далеко выдается в море, особенно в местах, где волнение не имеет большой силы.

Волнением ровный лед разбивается и образует — в зависимости от размеров и мощности — ледяные поля, обломки полей, крупно-битый лед, мелко-битый лед и ледяную банку При нажиме от течений и ветров береговой припай ломается, при этом отдельные льдины надвигаются друг на друга и смерзаются, образуя неровности — ропаки, а из них в дальнейшем ледяные гряды и холмы — торосы, достигающие больших размеров. Они, пересекаясь между собой, создают сетку гряд, между которыми располагаются небольшие, более или менее ровные площадки. Торосы иногда достигают 10—15 *м* и даже больше. Торосы при значительных нагромождениях дают высокие, но не широкие горы — несяки. Такие несяки, застревая на отмелях и банках, образуют ледяные острова, которые в Сибири называются стомухами. Ледяные пространства, пересеченные в различных направлениях торосами, образуют ледяные поля. Они покрывают океан и находятся в постоянном движении. Береговой припай более широк в мелких местах. Он особенно распространен у берегов Сибири, где появляется довольно рано.

Весной льды начинают таять. Сначала их поверхность от таяния снега покрывается пресной водой — снежницей. У берегов такие лужи вызывают водяные забереги, которые, подтачивая лед, постепенно его уничтожают, образуя сквозные водяные забереги. Вдали

от берегов появляются проталины и промоины, которые, размножаясь, разъедают лед на части. Сначала получается крупно-битый, а затем и мелко-битый лед. Вдоль окраин берегового припая образуются полыньи — то стягивающиеся, то закрывающиеся (например, полыньи у восточных берегов Сибири и у северных берегов Гренландии). Их образование объясняется движением льдов под влиянием приливов и отливов, а также ветров.

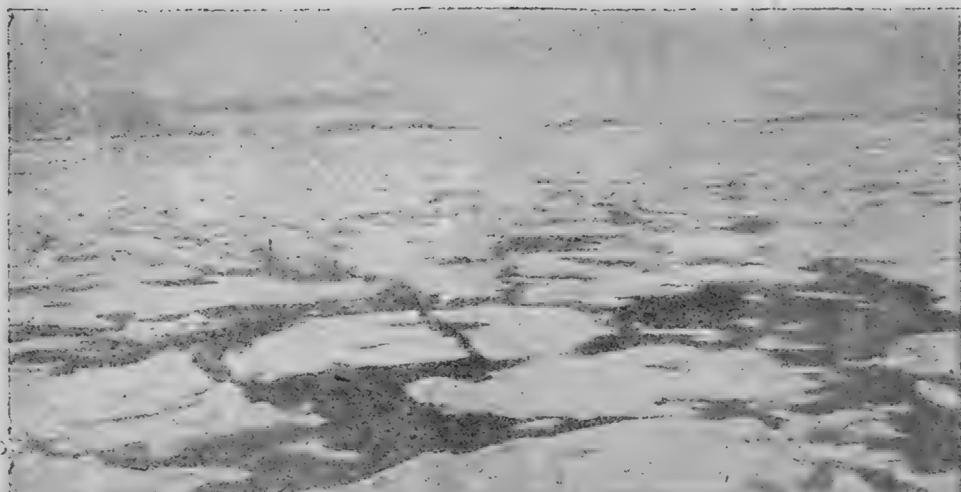
Почти весь полярный бассейн покрыт непрерывно движущимися в различных направлениях льдами. При этом происходит напор льдов, сопровождающийся страшным треском. Вся совокупность непрерывно движущихся льдов называется арктическим **пако м**. Пак передвигается в Атлантический океан, и языки его выдвигаются иногда далеко на юг. Кроме пака, в полярном бассейне имеются ледяные горы (**айсберги**). Они образуются, отламываясь от ледников, сползающих в море с островов. Иногда айсберги достигают громадных размеров, доходя до 100 *м* в вышину над поверхностью моря. Если считать, что они выдаются над поверхностью на $^1/_7$ — $^1/_8$ часть, то общая величина таких гор достигает 500—600 *м*. Такая гора имеет иногда в длину несколько километров. Больше всего айсбергов у берегов Гренландии и Шпицбергена, изредка попадаются они у Новой Земли и у восточных берегов Сибири.

Удельный вес морского льда — 0,9. Цвет зеленый. Старые льды преснее молодых благодаря выщелачиванию солей. Морской лед слабее речного, но более упругий.

Географическое распределение льдов

Распределение льдов в полярных морях отличается непостоянством и подвергается периодическим и непериодическим колебаниям. Оно зависит от конфигурации берегов, от устройства морского дна, от направления, скорости и температуры течений, от приливо-отливных волн, от годового и векового хода температуры воздуха и ее изменения и, наконец, от силы и направления ветров. Все эти условия влияют, с одной стороны, на количество и мощность льдов, а с другой — на их распространение и распределение.

Льды Баренцова моря отличаются большой непостоянностью. Это море, сообщающееся во многих местах с другими полярными морями, частично получает от них уже готовый лед, приносимый течениями, но большинство льдов образуется в самом море. Сюда лед может приноситься через открытое пространство между Новой Землей и Землей Франца-Иосифа и частично—из промывов Карского моря. Через проход между Шпицбергеном и Землей Франца-Иосифа льдов поступает мало благодаря слабости имеющихся здесь течений, а в западной части располагается более теплое море. Поэтому громадное большинство льдов Баренцова моря местного происхождения. Из Баренцова моря с юга и с севера существует отток льда. На состояние льдов большое влияние оказывает Гольфштрем. Он согревает воды, способствует таянию льдов и отодвиганию их на север. Температура Гольфштрема год от года меняется, следовательно, колеблется и количество льдов. Кроме Гольфштрема, оказывают большое влияние и материки, которые, значительно охлаждаясь зимой, способствуют замерзанию и образованию льдов у берегов. Все эти



Годовалый битый лед с небольшими разводьями

Фото Аркт. Инст.



Айсберги в бухте Тихой

Фото И. М. Иванова



Рождение айсбергов у берегов Земли Франца-Иосифа

Фото И. М. Иванова

факторы регулируют образование льдов в Баренцовом море. Лед образуется, главным образом, зимой. От обилия зимнего льда зависит его состояние летом.

В Баренцовом море различают две области пловучего льда — полярную и юго-восточную. В мае и июне они иногда слиты в одну полосу льдов у Новой Земли, а иногда еще с мая разделены довольно широкой полосой воды.

Льды Карского моря — местного происхождения. Лишь незначительное их количество приносится из Северного Полярного моря и попадает в Карское море через узкий и глубокий пролив у восточных берегов Новой Земли. Вообще же обмену льдов препятствует теплое обское течение, а также незначительные глубины в северной части моря, которые создают подводный барьер и препятствуют глубоко сидящим арктическим льдам проникнуть в южную часть Карского моря. Образование льда здесь происходит в любое время года. Это объясняется наличием старого льда, способствующего замерзанию.

Лед в большинстве одногодовалый, но встречается и двугодовалый. Лед, образовавшись зимой, летом успевает значительно растаять. Поэтому в летнее время море доступно для плавания. Карское море, подобно многим другим морям, не покрывается зимой сплошным льдом.

Лед располагается большей частью вблизи берегов в виде припая, ширина которого различна и зависит от глубины: чем мельче берег, тем шире припай,—и наоборот.

Байдарацкая губа обычно замерзает сплошь. Ширина припая у западных берегов Ямала — около 6—7 миль. К северу от Обской губы припай имеет от 5 до 10 миль. Береговой припай тянется по всему берегу до островов в Енисейском заливе. Проливы, за исключением Карских Ворот, все замерзают. Область моря вне припая покрыта ледяными полями, окруженными по краям полыньями. Главной причиной воздействия на лед являются ветер и течения. Количество льдов зависит от температуры воздуха и обских вод. Лед редко разбросан по всему морю и обычно скопляется в определенной его части.

Лесгафт различает пять видов распределения льдов.

Первый вид. Льды сосредоточиваются в юго-западной части моря. Проливы покрываются поздно и очищаются ото льда во второй половине августа. В северной части условия для плавания благоприятные. Пролив Маточкин Шар освобождается в первой половине августа, иногда в июле, но у его восточного выхода можно встретить лед. К этому виду относится 32% всех рассмотренных случаев.

Второй вид. Масса льдов скопляется в северной и северо-западной частях моря. На юге плавание благоприятнее, на севере—тяжелое. Проливы доступны для плавания с первой половины или с середины августа. Маточкин Шар закрыт. Здесь 37% всех рассмотренных случаев.

Третий вид. Лед сосредоточивается в западной части моря у восточных берегов Новой Земли. Проливы вскрываются рано.

На пути из Югорского Шара к острову Белому вдоль берега Новой Земли к устьям Оби и Енисея плавание благоприятное. Таких случаев—5%.

Четвертый вид. Льда мало по всему морю. Южные проливы вскрываются рано. В августе и сентябре море почти совершенно свободно ото льда. Таких случаев 8%.

Пятый вид. Условия плавания повсюду крайне тяжелы. Проливы почти все лето заняты льдами. Таких случаев 5%.

Стомухи встречаются в начале навигации вдоль северо-западного побережья Ямала, имеются у острова Белого и у острова Вилькицкого. Они сидят на глубине 5-6 *м*. Стомухи имеются и у восточных берегов Новой Земли. Они здесь небольших размеров и в небольшом количестве.

В Восточносибирском море, довольно мелководном и сильно опресненном, льды образуются быстрее, чем где-либо. Кроме того, близость к обширному материку с резким континентальным климатом также способствует образованию льда. Лед образуется в конце сентября, и с осени он уже стоит неподвижно. Береговой припой достигает 200 миль ширины. В восточной части моря припай меньше и достигает 75 миль. Лед иногда отходит от берегов, образуя полыньи. Такого происхождения знаменитая Сибирская полынья. Ее образованию содействуют ветры и течения. Наличие этой полыньи способствует постоянному зарождению льдов. Открывая доступ холодному воздуху к открытой воде, полынья помогает замерзанию воды и образованию льда. Этот лед опять разрывается, снова образуется полынья, и снова идет образование льда. Так продолжается всю зиму.

Эту часть моря В. Ю. Визе назвал очагом зарождения полярных льдов. Здесь происходит образование льда, который затем выносится к берегам Гренландии, Земли Франца-Иосифа и Шпицбергену, а отсюда спускается в Атлантический океан, к берегам Исландии. Айсберги в Восточносибирском море редки.

В западной части полярного моря существует движение льда из Баффинова моря в Атлантический океан. Граница льдов в западной части в конце зимы идет на север вдоль западного берега Шпицбергена. Здесь до 76°—78° северной широты часто встречаются узкие полосы воды.

Отсюда грани льдов идет на юг—к Исландии, откуда поворачивает на запад и, обогнув Гренландию, спускается по меридиану к Нью-Фаундленду.

Ледяные горы — айсберги — встречаются в Североамериканском архипелаге и далее на запад.

В центральной части Полярного моря имеются обширные ледяные поля, находящиеся в непрерывном движении. Общее движение этих полей совершается от берегов Сибири к берегам Гренландии и Ньюкастля. Благодаря такому передвижению происходит большой отток льдов из Северного Полярного моря в Атлантический океан, где они достигают довольно низких широт. Южная оконечность ледяных полей называется кромкой льда. Положение кромки льда различно в разные годы. В зависимости от всех вышеперечисленных причин образования льда, кромка льда то спускается далеко на юг, то отступает к центру Полярного моря. На основании многолетних наблюдений над положением кромки льда представляется возможным дать ее среднее положение, что и сделано на многих полярных картах.

Влияние рек на воды Северного Полярного бассейна

В Полярный бассейн впадает целый ряд многоводных рек, которые несомненно оказывают большое влияние на режим этого бассейна. Для того, чтобы показать, каково же это влияние,—остановимся на многоводных реках Сибири.

Восточная часть Северного Полярного моря находится под непосредственным влиянием многочисленных и многоводных рек Сибири. Многие из них, берущие начало на десятки градусов южнее, собирают там огромное количество теплой воды, которая, вливаясь в океан, освобождает его в течение четырех месяцев ото льда в прибрежной полосе. Особенно сильно в этом отношении сказывается роль рек Оби и Енисея, в некотором отношении схожая с ролью Гольфштрема. Количество осадков, выпадающих в бассейнах указанных рек, равняется в среднем 1912,26 *км*³ в год, а сток — около 574 000 *км*³ в год, причем стекающая вода в среднем за год нагрета для Енисея до +3,9°, а для Оби—до +4,8° по Цельсию.

Если предположить, что эта вода растекается по поверхности океана слоем в 10 *м*, то она займет площадь около 60 000 *км*². Как видно, запас тепла с такой площади значителен и способен оказать известное влияние на льды прибрежной зоны.

Количество осадков, выносимое сибирскими реками, приблизительно одно и то же каждый год. Поэтому и сток бывает почти всегда постоянным.

Особенно энергично сказывается влияние рек в течение летних месяцев, когда воды их нагреты довольно значительно. Так, например, реки Обь и Енисей (по данным доктора П о л и л о в а) нагревают свои воды в июне до +19° для Оби и +16,5°—для Енисея. В июле это нагревание достигает наибольших размеров и для Енисея выражается в +24,6° (по Цельсию) на всем пространстве от города Енисейска до полярного круга.

В августе воды обеих рек начинают охлаждаться, и уже в сентябре воды Оби в среднем достигают +11,4°, а Енисея +10,3°. То же самое можно сказать и относительно температуры воздуха. Средние цифры для этих мест незначительно отличаются от средней температуры воды. Например, для Енисея средняя температура воздуха в июне была +17,1°, в июле +24,5°, а в сентябре +4,8°. Что касается заливов этих рек, то там нагревание и охлаждение воды совершается в том же порядке, как и для рек. И здесь июль является самым теплым месяцем лета. Однако нагревание здесь не одинаково по всей длине заливов. Южные части нагреваются сильнее северных. Например, из наблюдений того же доктора Полилова видно, что температура воды для южной части Обской губы (до 70° северной широты) в среднем равна +19,7°, а в Енисейской губе (до 72° сев. широты) достигает +18,8°. В северной части Обская губа нагрета до +8,6°, а Енисейская — до +11,8°. Такая разница в температурах объясняется, повидимому, тем, что главная трата тепла происходит в северной части Обь-Енисейского залива, т.-е. уже в водах океана.

Нагревание распространяется не только на поверхность воды, но проникает и в глубину. Обская губа, в виду ее небольшой глубины (12—16 *м*), прогревается до дна, и всюду встречаются положительные температуры. Такой режим сохраняется во всем заливе до бе-

регов острова Белого, который является продолжением полуострова Ямала на севере и отделен от последнего неширокии (около 10 *км*) проливом. Это в значительной мере сказывается на климате восточного побережья полуострова Ямала и восточной части Карского моря; многие исследователи Карского моря указывают на большую нагретость его восточной части. Например, по наблюдениям с парохода „Овцын", в 1896 году в начале сентября были получены следующие цифры для вод, омывающих юго-западную часть Ямала. Средняя температура воды +7,5°, а воздуха +7,2°. Воды, омывающие северную и северо-западную части Ямала, значительно холоднее. Там температура воды за это время была +6,3°, а воздуха +7,8°, причем льда нигде не было видно. В 1897 году, во второй половине августа, адмирал Макаров, проходя не далеко от берегов Ямала, наблюдал в южных частях температуру воды +6,0°, воздуха +5,5°, а у северных берегов температура воды была +4,1° и воздуха +5,0. Лед тоже не был встречен.

С другой стороны, наблюдения, произведенные в западной части Карского моря,указывают на более низкую температуру воды и воздуха.

Наблюдения у Новой Земли и Вайгача, произведенные пароходом „Пахтусов" в 1900—1904 гг. в августе, обнаружили среднюю температуру воды от +1° до +2° по Цельсию.

В таком же порядке располагается и соленость. Оба эти фактора указывают на особые климатические условия восточной части Карского моря. Эти условия создаются влиянием рек, главным образом Оби и Енисея. Правда, до некоторой степени сказывается влияние рек и самого Ямала и Байдарацкой губы, но оно выражено слабо в виду того, что впадающие здесь реки немноговодны и не так сильно нагреты, поскольку протекают по сильно охлажденной почве тундры. Таким образом, воды Оби и Енисея, за небольшим исключением, обусловливают климат восточной части Карского моря. Здесь влияние сказывается посредством передачи тепла воздушной атмосферой, путем излучения из Обской губы на восточную часть Карского моря. При этом так же, как и в Обской губе, степень нагретости уменьшается с юга на север. Такая передача тепла на расстояние тем более возможна, что ширина Ямала в районе Байдарацкой губы выражается всего в 150—200 *км*. Кроме того, происходит непосредственное нагревание Полярного моря и северных частей Карского моря водами Оби. Теплые массы ее, постепенно прибывая, согревают окружающие воды океана и отодвигают границу льдов далеко на север, что имеет большое значение для судов Карской экспедиции. Кроме того, теплый воздух, собираясь в заливах, переносит тепло путем излучения в океан, способствуя этим его согреванию. Постоянный приток воды в залив создает известное перемещение ее в океане. Таким образом образовалось течение вод из Обской губы и Енисейского залива.

Это течение веерообразно распространяется к северу. Одна часть, обогнув остров Белый, направляется на северо-запад к Новой Земле, где она разбивается на две ветви. Одна идет на северо-восток, вдоль Новой Земли, другая опускается на юг, доходит до Карских ворот, отделяет от себя ветвь в этот пролив, а остальная масса постепенно заворачивает на восток. У побережья Ямала она поворачивает на север и против пролива Малыгина снова сливается с Обским течением. Таким образом получается замкнутый круг.

Направление других ветвей течения, выходящих из Обского и Енисейского заливов, пока точно не известно. Предполагают, что они двигаются в северном и северо-восточном направлениях. Перечисленные течения, имея пресную воду, оказывают соответствующее влияние на режим Карского моря и на окраины Полярного моря. Кроме согревающего влияния, они уносят мелко-битый лед к северу и очищают Полярное море от ледяного покрова. С другой стороны, приток огромного количества пресной воды в некоторых случаях влияет отрицательно на режим Карского моря. Дело в том, что приток пресной воды уменьшает соленость моря, а это ускоряет замерзание, так как соленые воды замерзают при более низких температурах, чем пресные. Поэтому в местах сильно опресненных (в районе Обского течения) замерзание происходит раньше и при прочих равных условиях распространяется глубже, чем в соленой воде.

Из всего сказанного видно, что реки несомненно оказывают некоторое влияние на режим Северного Полярного бассейна. Это влияние не везде в одинаковой степени выражено и зависит от величины и размеров реки, ее географического положения и района действия, т.-е. ширины береговой полосы, подверженной действию вод этой реки. Поэтому отступание льдов от береговой полосы не везде одинаково. В одних случаях льды отодвинуты далеко на север, в других подходят почти к самому материку. Точно так же и время замерзания и таяния льдов не везде постоянно.

Климат ледяной зоны

Для того, чтобы дать наиболее наглядное представление о климате ледяной зоны, необходимо охарактеризовать несколько отдельных районов, расположенных в различных частях полярной области. Остановимся, прежде всего, на районе Шпицбергена.

Из приведенного ранее описания течений можно видеть, что климат Шпицбергена находится под влиянием двух океанских течений: первое течение—теплое, идущее вдоль западных и северных берегов Шпицбергена, с температурой воды до 3-4°, является причиной свободной ото льдов воды, восходящей иногда до 82° северной широты. Второе—холодное—течение приходит с востока Шпицбергена, идет мимо южного мыса и продолжается на север вдоль западной части, между сушей и Гольфштремом.

Вот основные моменты, играющие главную роль в формировании климата данного района, его термический режим.

Годовая средняя температура в Зеленой Бухте (Греен Харбург), представляющей собой среднюю часть Шпицбергена, —9° С. Самый холодный месяц—февраль, со средней температурой —22,4° С, а июль—самый теплый месяц со средней температурой +4,3° С. Высшая температура наблюдалась +12,2° С, низшая —49,2 С. Годовая сумма осадков 300 *мм*.

Климат на Шпицбергене весьма здоровый, и воздух свободен от болезнетворных бактерий.

Климат Медвежьего острова носит более островной характер, чем климат Шпицбергена. В зимние месяцы—туманы. Средние летние температуры на Медвежьем острове приблизительно такие же, как в Зеленой Бухте, но зима более мягкая, чем на Шпицбергене.

Самый холодный месяц — февраль, со средней температурой около —12° С. Термометр редко падает до — 30°. Средняя годовая температура равна — 4,3° С.

Чтобы судить о характере воздушного течения над Шпицбергеном, необходимо вкратце остановиться на его рельефе.

Шпицберген представляет собой группу островов, разделенных между собой проливами; сами острова сильно расчленены и покрыты островершинными горами, что, конечно, влияет на климат отдельных частей этого архипелага. В высоких широтах большое значение имеет экспозиция, а в горной стране это особенно рельефно проявляется. Так, если взять только факторы, до некоторой степени отражающие климат, растительность и почву, — то сразу бросается в глаза, что летом склоны южной экспозиции покрыты растительностью значительно больше, чем склоны северной экспозиции. То же можно сказать и в отношении разрушения горных пород, происходящего, главным образом, в результате выветривания. Здесь можно наблюдать целые осыпи обломочного материала, которые, смачиваясь от таяния снегов и льда, ползут вниз, как ледяные густые реки из щебня.

Факт омывания западного берега архипелага теплым течением также оставляет глубокий след. На западном берегу органическая жизнь проявляется гораздо выше, чем на восточном; в западной части, например, найдено 126 видов цветковых растений. Воды в этом районе—благодаря тому, что они значительную часть года свободны ото льда,—довольно богаты рыбой и всякими беспозвоночными животными.

Наличие теплого течения способствует выпадению большого количества осадков, достигающего здесь 400 *мм*. Выпадают осадки преимущестоенно в летнее и осеннее время, когда во всем этом районе по нескольку дней под ряд стоят густые туманы, и, не переставая, идет мелкий моросящий дождь. Относительная влажность велика, как вообще во всей ледяной зоне: она колеблется около 80—85%. Если принять во внимание все изложенные метеорологические условия на Шпицбергене, то надо прийти к заключению, что они сильно способствуют образованию на суше и воде больших масс льда

Картина расположения теплых и холодных вод, окружающих Шпицберген, наблюдается до некоторой степени на Новой Земле; точно так же здесь теплое течение (одна из ветвей того же Гольфштрема) омывает западный берег, а по восточной стороне Новой Земли располагаются холодные воды Карского моря, только отчасти согреваемые с юго-востока, через Карские Ворота, веточками Гольфштрема. Это обстоятельство, главным образом, и обусловливает барический рельеф над Новой Землей. Зимой в особенности устанавливается над Баренцовым морем барометрический минимум, а над Карским морем—максимум; поэтому через плосковершинный хребет, тянущийся вдоль берегов Новой Земли, на западном берегу в Малых Кармакулах появляются ветры, достигающие большой силы и дующие в направлении ESE. Скорость ветра достигает 40 и более метров в секунду и разражается свирепым ураганом, настолько сильным, что иногда на станциях невозможно вести наблюдения из-за того, что срываются будки, флюгера, и вообще нельзя двигаться, так как воздух насыщен ледяными иглами и снегом, которыми человека и ослепляет и сбивает с ног. С другой стороны, в губе Каменке, на восточном

берегу Новой Земли, по наблюдениям Пахтусова, дуют N и W ветры, в то время как восточные ветры здесь самые слабые. В Ледяной Гавани, на восточном берегу Новой Земли, наиболее частыми ветрами являются W и NE; бури же в Ледяной Гавани наступали при ветрах, имеющих направление SW и NW. Дальше на север, на Заячьих островах, преобладающими ветрами являются ENE и SW, а наибольшей силой отличаются SE ветры. Из этого видим, что максимум над Карским морем и минимум над Баренцовым определяются направлением ветров; западные же ветры на восточном берегу Новой Земли, сопровождающиеся нередко бурями, объясняются установлением частного максимума над ледяными массами плосковершинных хребтов Новой Земли.

Средняя годовая температура Новой Земли — 6°, она немного понижается в губе Каменке и в Маточкином Шаре, где она равна —7,6°. Средняя температура января — 16,1°, средняя июля + 6°. Самые холодные месяцы — январь и февраль, средняя февраля равняется—16,3°. Самая низкая температура наблюдалась на Новой Земле в январе 1877 года, когда было—39,6°. Сильные морозы, нередко достигающие —30°, возможны на Новой Земле во все месяцы зимнего полугодия— с ноября по апрель. Высшая температура, наблюдаемая в июле и августе, такова: в июле 1902 года она достигала + 22,1°, вообще же температуры выше 20° представляют на Новой Земле редкое явление, и в некоторые годы совершенно не наблюдаются. Средняя из высших для июля равняется + 16,9°. Характерно, что высшая температура для Новой Земли во все времена года положительна, а низшая — отрицательна, так что заморозки и оттепели наблюдаются во все времена года.

Лучшим месяцем для вегетации растений считаются конец июля и август, когда средний минимум температур стоит выше 0°.

Годовой ход абсолютной влажности согласуется с годовым ходом температур. Минимум 1,4 *мм* наступает в феврале, а максимум 5,8 *мм*—в июле и августе. В январе, по сравнению с февралем, наблюдается незначительное повышение абсолютной влажности. Средняя годовая абсолютной влажности равняется 3,2 *мм*. Изменение средних месячных за год достигает на Новой Земле только 4,4 *мм*.

Переходя к относительной влажности Новой Земли, необходимо отметить, что она обнаруживает два максимума, достигая 88%: первый максимум наблюдается в январе, а второй — в сентябре. Минимумы же наблюдаются с июля по август и в ноябре, когда относительная влажность понижается до 82%. Вообще же средняя годовая относительной влажности на Новой Земле довольно велика (84%) и довольно устойчива, так как амплитуда ее колебаний за год достигает только 6%.

Что же касается облачности Новой Земли, то она очень велика, средняя за год показывает 76%; это значит, что небо на Новой Земле почти постоянно пасмурно, во всяком случае три четверти его всегда покрыто облаками. Совершенно ясные дни насчитываются на Новой Земле единицами. Самая большая облачность наблюдалась на Новой Земле в октябре — 97%. Минимумы облачности бывают: первый — в марте (67%), а второй—в июле (76%). Самая меньшая облачность наблюдалась в феврале — 41%. Изменение же средней месячной за год небольшое. Средняя годовая амплитуда месячных за год равняется 19.

Состояние облачности по сезонам распределяется приблизительно так: зима—71, весна—73, лето—79, осень—83. В общем, облачность увеличивается от зимы к осени.

Количество осадков, выпадающих на Новой Земле, колеблется от 300 до 400 *мм*; более всего выпадает осадков в сентябре; в общем за период самого теплого полугодия—с мая по октябрь—выпадает 70% общего количества осадков; меньше всего осадков бывает в апреле. Частота выпадения осадков на Новой Земле довольно велика: в среднем за год почти половина дней оказывается с осадками. Чаще всего осадки наблюдаются в октябре—20 дней и в сентябре—19 дней; реже всего — в апреле и январе — 12 дней. Наибольшая частота может доходить до 30 дней в течение месяца; меньше же 11 дней не наблюдалось. Осадки выпадают большей частью в виде снега; в среднем снега выпадает в 75% всех случаев выпадения осадков.

Относительно климата северо-восточной части Новой Земли можно наперед сказать, что он будет отличаться в сторону большой суровости, лето и зима здесь будут холоднее.

Климат островов Вайгача и Колгуева мало чем отличается от климата Новой Земли. Острова эти располагаются южнее, и термический режим их отклоняется в сторону потепления.

Теперь перейдем к характеристике климата самого северного архипелага полярного сектора СССР—Земли Франца-Иосифа. Сюда в некоторые части все же еще докатываются струи теплого течения, образуя большие пространства свободной ото льда воды.

Годовой ход температур Земли Франца-Иосифа, вычисленный проф. В. Ю. Визе на основании данных станций, действовавших на мысе Флора, мысе Тегеттгоф, в бухте Тихой и бухте Теплиц, представляется в следующем виде:

I	II	III	IV	V	VI
—26,9°	—27,1°	—25,8°	—17,7°	—8,5°	—10°
VII	VIII	IX	X	XI	XII
—1,5°	—0,1°	—4,3°	—14,8°	—24,4°	—22,3°

Из приведенной таблицы видна низкая температура летнего сезона: в самые теплые месяцы—июнь, июль и август—она близится к 0; она гораздо ниже, чем на всех других материках в районе Полярного бассейна, исключая центральную Гренландию. Такая низкая температура объясняется обширными ледяными полями, окружающими Землю Франца-Иосифа, а также и тем, что сам архипелаг на 89—90% покрыт льдом. С другой стороны, из таблицы видна сравнительно высокая температура зимнего сезона для данной широты; это объясняется влиянием моря, которое не всегда бывает сплошь покрыто льдами, даже в зимние месяцы. Бывают годы, как, например, 1930/31, когда море королевы Виктории оставалось свободным ото льдов всю зиму.

Самые холодные месяцы на Земле Франца-Иосифа—январь и февраль. Из девятилетних наблюдений эти месяцы были наиболее холодными следующее число раз:

декабрь	январь	февраль	март
1	3	3	2

Самый теплый месяц — июль, при чем интенсивное повышение температур начинается с конца марта и до июня, а понижение — с конца августа до октября.

На севере Земли Франца-Иосифа температура воздуха более низкая, чем на юге архипелага. Эта разница видна из таблицы, составленной В. Ю. Визе, на основании наблюдений Джексона, произведенных на мысе Флора, и Нансена, произведенных в том же году на мысе Норвегия:

IX	X	XI	XII	I	II	II	IV
+1,8	+3,9	+2,1	+2,7	—0,1	+1,6	—0,6	+0,5

Наибольший градиент разностей температур между северной и южной частями архипелага наблюдается с сентября по декабрь (+2,6), т.-е. в период, когда в северной части Баренцова и Карского морей сравнительно много чистой воды.

Наибольшая изменчивость колебаний температур наблюдалась на Земле Франца-Иосифа во время зимнего сезона. Вообще же надо отметить, что температура воздуха на Земле Франца-Иосифа более устойчива, чем, например, на Новой Земле. Резкое изменение температуры воздуха вызывается в зимнее время сменой ветров, которые проходят циклонические пути, располагающиеся на южной части Земли Франца-Иосифа. Они захватывают как бы только одним концом архипелаг. Ветры южных румбов бывают очень редко, но все же были случаи, когда температура воздуха в течение 24 часов изменялась до 15°; экспедицией Седова наблюдалось таких случаев за зиму 1913 года девять.

Характерным для климата Земли Франца-Иосифа, как и для других, описанных выше островов, является то, что отрицательные и положительные температуры наблюдаются во все месяцы года, за исключением января и февраля, да и то не каждый год. Самая высокая температура +12,2° наблюдалась на Земле Франца-Иосифа 19 июля 1904 года на мысе Флора, а самая низкая —46,7°—13 января 1904 года в бухте Теплиц.

Число дней с оттепелью составляет 88,5 за год, более всего их бывает: в июне—20, в июле—31, в августе—23 и почти совершенно не бывает в декабре, январе и феврале. Дней без морозов насчитывается за год только 20,5, из которых на июнь приходится 1,5, июль—10 и август—9.

Колебание температуры воздуха в течение суток на Земле Франца-Иосифа очень небольшое; в апреле, в самое холодное и самое теплое время, отклонение от средней суточной не превышало 1°, а в остальные месяцы отклонение было гораздо меньше.

Небольшое колебание температур объясняется, кроме высокой широты, облачным небом, большим количеством льда и тем, что мерзлая почва и большие площади снега, покрывающие Землю Франца-Иосифа, имеют почти постоянную годовую температуру, близкую к 0.

Представление об относительной влажности воздуха на Земле Франца-Иосифа дает нижеприведенная таблца:

январь — 82	апрель — 72	июль — 81	октябрь — 94
февраль — 90	май — 88	август — 86	ноябрь — 91
март — 91	июнь — 88	сентябрь — 93	декабрь — 87

Из этой таблицы видно, что относительная влажность довольно велика в течение всего года, абсолютная же влажность воздуха понижается зимой и сильно повышается летом. Поэтому климат лета, на ряду с довольно высокой относительной влажностью, становится для человека сырым и неприятным; зимой же, при малой абсолютной влажности, климат не ощущается человеком как сырой, несмотря на присутствие в воздухе большого количества влаги и ледяных кристаллов.

В зимний сезон на Земле Франца-Иосифа—примерно, с января до середины мая — преобладают в сильной степени ветры восточных румбов, а во время летнего сезона, с мая по сентябрь, преобладают ветры северо-западной четверти. Южные и юго-западные ветры на Земле Франца-Иосифа очень редки.

Вышеприведенное направление ветров противоположно направлению ветров на Новой Земле, что объясняется положением оси циклонических путей между этими материками, при чем Земля Франца-Иосифа находится на северной стороне этой оси, а Новая Земля—на южной.

Затишья редко бывают в холодное время года и довольно часто—в теплое. Наибольшей силой обладают ветры направления NO—O и наименьшей—ветры направления SW и W.

На ряду с продолжительными затишьями, на Земле Франца-Иосифа в зимнее время случаются сильные ураганы. В это время господствуют ветры направления NO и O, достигая скорости 40 — 43 *м* в секунду, при чем благодаря особенности рельефа архипелага они приобретают порывистый характер, достигая иногда необыкновенной силы. Такие ураганы дуют обыкновенно во время сильных понижений температур, что создает необычайно скверные условия погоды. Сильные штормы на Земле Франца-Иосифа продолжаются иногда по несколько дней под ряд; так, в бухте Теплиц в 1903 году шторм продолжался 11 дней, температура воздуха понизилась до — 26,6.° Состояние погоды в этот момент переносится человеком гораздо тяжелее, чем в условиях сибирского полюса холода.

Метели представляют для Земли Франца-Иосифа довольно частое явление, особенно во время зимнего сезона.

Облачность для района Земли Франца-Иосифа довольно велика; достигая максимума в июне, она уменьшается в период с ноября по апрель.

Распределение ее по месяцам следующее:

январь	— 53	апрель	— 57	июль	— 79	октябрь	— 71
февраль	— 56	май	— 78	август	— 78	ноябрь	— 56
март	— 59	июнь	— 90	сентябрь	— 77	декабрь	— 52

Как пример морского климата, архипелаг особенно дает себя знать в отношении туманов.

Число дней с туманами в среднем по месяцам распределяется таким образом:

январь	— 6	апрель	— 11	июль	— 17	октябрь	— 5
февраль	— 7	май	— 9	август	— 14	ноябрь	— 4
март	— 7	июнь	— 1	сентябрь	— 6	декабрь	— 3

Как мы видим, наиболее богато туманами летнее время, бывают случаи, когда в месяц наблюдали 20 дней с туманами (экспедиция Седова в апреле 1914 года). На частую повторяемость туманов

оказывают большое влияние пространства свободной ото льда воды, которые наблюдаются у южных берегов Земли Франца-Иосифа даже зимой.

Для аэронавигации в районе архипелага наиболее удобное время— ранняя весна (март, апрель), а из летних месяцев—конец июля.

О продолжительности туманов можно судить по следующей таблице:

Продолжительность туманов (в часах) в бухте Тихой

	Средняя	Наибольшая		Средняя	Наибольшая
январь	3,0	6,0	июнь	3,6	14,0
февраль	5,8	14,0	июль	4,6	16,0
март	4,8	12,0	октябрь	2,7	4,0
апрель	5,3	14,0	ноябрь	3,2	6,0
май	3,6	12,0	декабрь	—	—

Осадки на Земле Франца-Иосифа выпадают не одинаково во всех местах; так, в южной части выпадает до 500 *мм*, в центральной — 400 и в северной — 300 *мм* в год.

Большая часть осадков выпадает в твердом виде, что в связи с низкой температурой лета развивает сильное оледенение материка. Выпадение осадков по сезонам почти равномерное, некоторое уменьшение наблюдается с января по март.

В заключение необходимо сказать, что холодное, пасмурное лето с очень частыми осадками и туманами, морозная зима с колебаниями температур от 20 до 35° и со штормами — делают климат Земли Франца-Иосифа очень суровым, трудно переносимым для человеческого организма.

Самое благоприятное время для экскурсионных работ на архипелаге — март и апрель.

Этим можно закончить климатическую характеристику западной и средней частей полярного сектора Советского Союза и перейти к восточной части. К сожалению, необходимо отметить, что опубликованного материала по климату восточной части полярного сектора имеется очень мало. Однако, даже из имеющегося видно, что климат этого района суровее, чем во всех остальных, описанных выше.

В зимнее время (январь и февраль) температура воздуха понижается здесь иногда до — 60°, амплитуда колебаний летних и зимних температур довольно значительна. Для характеристики приводим таблицу средних месячных температур, наблюдавшихся на островах С. Каменева.

январь	февраль	март	апрель	май	июнь
— 35,3	— 24,6	— 30,4	— 24,2	—	— 1,5
июль	**август**	**сентябрь**	**октябрь**	**ноябрь**	**декабрь**
+ 1,9	— 0,5	— 1,6	— 11,0	— 22,2	— 23,6

Довольно низкие температуры наблюдаются на северо-западном Таймыре под 76° 8′ сев. широты и в устье Лены — именно в Сегостыре под 73° 23′ сев. широты, что видно из нижеприведенной таблицы:

Месяцы	Северо-зап. Таймыр	Сегостырь	Месяцы	Северо-зап. Таймыр	Сегостырь
январь. .	— 34,7	— 36,5	июль . .	+ 2,8	+ 4,9
февраль .	— 26,9	— 38,0	август . .	+ 2,2	+ 3,5
март. . .	— 22,8	— 34,4	сентябрь. .	—	+ 0,3
апрель, .	— 23,1	— 21,7	октябрь .	— 11,2	— 14,7
май . .	— 8,8	— 9,6	ноябрь. .	— 20,8	— 26,9
июнь . .	+ 0,4	+ 0,0	декабрь .	— 29,1	— 33,5
за год . .	— 14,7	— 17,2			

Низкие температуры восточной части полярного сектора Советского Союза довольно легко переносятся человеком. Возможно, это происходит потому, что при сильном понижении температуры воздуха здесь бывает полнейший штиль, и вообще частых и сильных возмущений воздушных масс здесь почти не наблюдается. Осадков выпадает в восточном районе от 200 до 350 *мм*.

Подводя итоги климатической характеристики, мы отмечаем прежде всего большую влажность для всей ледяной зоны, затем сравнительно низкую температуру лета и большее количество выпадающих осадков, чем это давалось в различных работах до настоящего времени. Дело в том, что существующие в настоящее время приборы для измерения этих осадков весьма не точны и не улавливают всего количества последних, в особенности твердых осадков. В полярных областях на точность измерения оказывают большое влияние сильные, ураганного характера ветры, которые выдувают падающие осадки из измерительных приборов. Снегомерными работами на различных полярных станциях установлена гораздо бо́льшая цифра осадков, чем цифра, данная на основании осадкомерных приборов. Бо́льшая цифра может объясняться также и тем обстоятельством, что в ледяной зоне образуется большое количество осадков в виде инея, изморози и ледяного налета. Сказанное подтверждается работами станции на Ляховских островах. По наблюдениям на Ляховских островах над образованием вышеуказанных осадков, которые, в отличие от падающих, называются нарастающими, выяснилось, что они являются преобладающей формой выпадения влаги из воздуха в периоды морозов, особенно в первую половину зимы.

Для подтверждения сказанного приведем табличку количества выпавших и нарастающих осадков в один и тот же период времени на Ляховских островах.

С 14 октября по 14 декабря

Зарегистрировано нарастающих остатков по измерению на почве	Зарегистрировано по дождемеру
2263 *см* на 1 *м*	2100 *см* на 1 *м*

Конечно, на выпадение осадков оказывают большое влияние теплые и холодные течения.

Низкая температура лета и большое количество осадков — вот важнейшие факторы, которые создают благоприятные условия для накопления больших масс льда в ледяной зоне.

Большая облачность и обилие туманов также являются характерными свойствами полярных областей. С последними двумя свойствами

связана дальность видимости в Арктике. Произведенные в этой области исследования показывают, что время лучшей видимости на дальнее и близкое расстояния не совпадает. Временем лучшей видимости на дальнее расстояние—в особенности видимости земли — следует считать июль и август, наименее благоприятным — май. В течение периода с октября по май включительно ясное небо является фактором, благоприятным для видимости на далекие расстояния. И, наоборот. в течение июня, июля, августа и отчасти сентября наиболее частое явление — пасмурное небо. Вероятность видеть далекие земли в ледяной зоне в течение июня, июля и августа вдвое больше, чем в период с октября по май включительно.

Лето с беспрерывным дневным светом, длинная темная зима— также являются климатическими факторами и имеют значительное влияние на ландшафт. Для наглядности приведем таблицу восхода и захода солнца в некоторых пунктах ледяной зоны:

Смена светлых сезонов

Географическое положение	Светлые сезоны с полярным солнцем		
	первый день солнце не заходит	первый день захода солнца	количество непрерывных дней
Шпицберген			
Зеленая Бухта	апрель 19	август 24	127
Медвежий остров . . .	апрель 30	август 13	106
Земля Франца-Иосифа			
Бухта Тихая	апрель 12	сентябрь 2	142

Смена темных сезонов

Географическое положение	Темный сезон солнце находится под горизонтом		
	первый день солнце не восходит	первый день восхода солнца	продолжит. полярной ночи
Шпицберген			
Зеленая Бухта	октябрь 27	февраль 15	112
Медвежий остров . . .	ноябрь 7	февраль 4	90
Земля Франца-Иосифа			
Бухта Тихая	октябрь 20	февраль 22	124

В длинную полярную ночь, которая длится иногда, как видим из приведенной выше таблицы, целых 120 дней, всякая жизнь в Арктике замирает, только в тихую погоду бродят в спящем под снежной пеленой царстве белые медведи да песцы.

Но человек нарушил этот вечный покой; побеждая природу, он подходит все ближе и ближе к центру полярных стран — северному полюсу. Электрические волны и радиоволны уже посылаются человеком с самых северных островов земного шара.

Геологическое строение и рельеф

Большая часть полярного сектора Советского Союза в пределах описываемой ледяной зоны занята водными пространствами. Суша занимает здесь только около 250 тыс. *кв. км*. Она разбросана в виде целого раза мелких и крупных островов от Мурманского до Берингова меридианов. Естественно, что на таком огромном проранстве геологическое строение островов и морского дна неодинаково и весьма разнообразно.

Тем не менее можно отметить одно общее явление для всей южной евразиатской части полярного бассейна, а именно: его ложе является продолжением материка и вместе с последним совершает то положительные, то отрицательные движения, доказательством чего служат многочисленные террасы, обнаруженные как на островах, так и вдоль северной береговой линии евразиатского материка.

Схематично картина рисуется так.

Береговая линия евразиатского материка является первым обрывом, первым уступом в море. От первого обрыва на север всюду идет мелководное море, где глубины редко превышают 500 *м*, доходя местами до 15—20 *м*. Эта мелководная полоса идет на север неодинаково. Дальше всего она заходит в районе Земли Франца-Иосифа, где еще на 82° встречаются глубины в 100 *м*, на запад к Шпицбергену и на восток к Северной Земле мелководная полоса отступает немного на юг. Мелководная полоса на всем своем протяжении также кончается обрывом, за которым начинаются огромные глубины, доходящие в центре полярного бассейна до 4 и более тысяч *м*. Глубоководная полоса занимает всю полярную часть Северного Полярного моря.

Кончающаяся обрывом или, как принято называть, континентальным уступом мелководная полоса, примыкающая к евразиатскому материку, получила название Шельфа. Платформа Шельфа, как уже указывалось, совершала колебательные движения под влиянием эпейрогенических колебаний земной коры, то выходя на дневную поверхность, то снова заливаясь водой. Надо отметить, что последнее, более сильное опускание началось, повидимому, со второй половины третичной эпохи, когда большая часть платформы Шельфа погрузилась под водные массы, принимая современный облик, при чем наиболее поздно приняла современные очертания восточная часть Шельфа, где еще к началу четвертичного периода мы имели обширный материк, соединяющий Азию с Северной Америкой.

Этот доисторический древний материк получил название Берингии. В четвертичное время вновь началось поднятие платформы Шельфа, которое к настоящему времени достигло 200 с лишком метров на западе и около 100 метров на востоке. На этих высотах располагаются террасы выступающих из-под воды частей платформы в виде отдельных островов и архипелагов.

Надо сказать, что все острова и архипелаги расположены исключительно на платформе Шельфа. В глубоководной части полярного бассейна пока что не обнаружено ни одного острова. Самым северным выступом платформы на дневную поверхность в полярном секторе СССР является архипелаг Земли Франца-Иосифа, состоящий из 85 мелких и крупных островов, расположенных между 79° 45′

и 81°30′ северной широты и 42° и 66° восточной долготы. Площадь этого архипелага равняется приблизительно 2300 *кв. км.* Сложен он в основании юрскими морскими отложениями, покрытыми мощными потоками базальтовой лавы, на которой залегают континентальные нижнемеловые отложения с остатками богатой растительности в виде окремнелых и обуглившихся хвойных и лиственных деревьев и изредка — папоротников; в этих же отложениях обнаружены пласты бурого угля. Континентальные нижнемеловые отложения вновь прикрыты потоками базальтовой лавы. Возраст их точно не установлен.

Больших высот острова Земли Франца-Иосифа не достигают. Высшие точки, наблюдавшиеся на острове Вильчека, не превышают 750 *м.* Хорошо выраженные террасы обнаружены на Земле Франца-Иосифа на высоте 4—6, 11—13, 18—20 и 30—35 *м.* Всюду на этой высоте обнаружены раковины постплиоценовых моллюсков.

Есть некоторые указания на нахождение террас на высоте 100—110 *м*, но мы достаточно веских доказательств в пользу такого утверждения не находим; если же террасы там и находятся, то являются следами мощной трансгрессии, характеризующей более древнее время.

Одним из западных выступов платформы Шельфа является огромный остров — Новая Земля, разделенная пополам узким проливом Маточкин Шар. Новая Земля вытянута дугой с юго-юго-запада на северо-северо-восток в пределах 70°30′ и 77°0′ северной широты, 52° и 70° восточной долготы, с общей площадью 91000 *кв. км.* При такой площади ширина острова колеблется от 60 до 130 *км*, а длина достигает от мыса Меньшикова до мыса Желания более 800 *км.*

Новая Земля имеет более гористый и рассеченный характер, особенно в северной части, где отдельные высоты достигают 1200 *м.*



Базальты Земли Франца-Иосифа

Фото И. М. Иванова



Базальты Земли Франца-Иосифа

Фото И. М. Иванова

Непосредственным продолжением Новой Земли на юг является небольшой остров Вайгач площадью в 3700 *кв. км*, вытянутый в том же направлении, что и Новая Земля, отделенный от последней широко известным в настоящее время проливом Карские Ворота. Вайгач безусловно имеет одну геологическую судьбу с Новой Землей. В геологическом строении Вайгача и Новой Земли прежде всего нашла отражение каледонская складчатость, которая в виде кольца опоясывает восточно-европейскую плиту. Восточную часть этого кольца как раз и представляют собой хребет Пай-Хой, остров Вайгач и южная часть Новой Земли. В дальнейшем здесь проявлялись процессы герцинско-варисцийской складчатости.

В силу проявления этих двух складчатостей мы имеем в районе Новой Земли весьма сложное геологическое строение. Здесь мы находим сложные складки и сбросы отложений различных возрастов, начиная от докембрийских.

Представляя собой горную страну с понижением на юг, Новая Земля и остров Вайгач имеют осевую полосу гор, сложенную кембрийскими и силурийскими, сильно метаморфизированными породами.

Все они довольно сильно дислоцированы, с веерообразным расположением слоев. С обеих сторон осевой складки обнаружены девонские отложения, также весьма сильно метаморфизированные. Окраинные части занимают каменноугольные отложения.

Имея в основном антиклинально-симметричное строение, горы Новой Земли и острова Вайгача деформированы пликотивными дислокациями и сбросами; последние в геологическом строении Новой Земли играют весьма важную роль.

Складки Новой Земли представляют собою продолжение складчатой дуги Северного Урала, проходя от Северного Урала через хребет Пай-Хой на Вайгач и далее на Северный остров Новой Земли, принимая с острова Вайгача северо-восточное простирание.

К самым древним породам Новой Земли можно отнести палеозойские кембрийского возраста кристаллические мертвые сланцы;

часть их по всей вероятности относится еще к докембрию — как, например, свита синезеленых. Затем идут силурийские отложения, представленные мощной свитой черных глинистых сланцев с фауной брахиоподов и трилобитов, относящиеся повидимому к самому нижнему отделу силура. Верхние отделы нижнего силура составляют глинистые сланцы с граптолитами, верхний силур представлен на Новой Земле и Вайгаче известняками и доломитами, прослоенными толщей песчаников и сланцев, среди которых залегают туфы, вулканические брекчии, а иногда и лавовые покровы. Имеются на Новой Земле каменноугольные отложения и пермские. Последние пред-



Маточкин Шар. Мыс Желания

Фото Аркт Инст.



Виды речных долин Северного острова Новой Земли

Фото И. М. Иванова

ставлены также песчаниками, известняками и изверженными породами. Для этого периода характерны сильные горообразовательные процессы, имевшие большое значение в судьбе горных складок острова.

Нет недостатка на Новой Земле и в более поздних молодых отложениях, относящихся к третичному и четвертичному возрастам. Среди последних находим довольно богатые моренные отложения.

Почти сплошь из четвертичных отложений с небольшой примесью третичных состоит небольшой остров Колгуев, расположенный в юго-западном направлении от южного острова Новой Земли, имеющий площадь 4000 *кв. км*, при чем отложения, слагающие остров Колгуев, в большинстве случаев являются вторичными, перемешанными ледниками. Все это говорит за образование острова Колгуева во время сползания мощного ледника с новоземельского материка и с Северного Урала в конце третичного — начале четвертичного времени.

Интересно отметить, что на Новой Земле, Вайгаче и Колгуеве обнаружены торфяники, принадлежащие к более теплой климатической эпохе, чем настоящая, так как при современных климатических условиях образования торфа в Арктике не наблюдается. Кроме того, в торфяниках обнаружены остатки растений, также свойственных более теплой климатической эпохе, бывшей там в конце третичного времени и в межледниковые эпохи.

Имеются на Новой Земле и соседних с ней островах и террасы, которые можно разделить на две группы: первая — это террасы, идущие до высоты 40 *м*, с большим количеством фауны моллюсков на них. Таких террас на Новой Земле насчитывается до шести; ко второй группе относятся террасы, идущие до высоты 200 с небольшим метров, последние встречаются только на Новой Земле, постплиоценовой фауны на них не обнаружено. Эти террасы безусловно являются более древними.

На восток и северо-восток от Новой Земли расположен архипелаг островов Северной Земли, открытой в 1912 году Вилькицким, детально исследованной и положенной на карту Ушаковым и Урванцевым в 1930—32 годах.

Северная Земля расположена между 77°50′ и 81°20′ северной широты, 91° и 105°20′ восточной долготы. Площадь Северной Земли равняется 37 000 *кв. км*. Распределена она в основном между четырьмя островами (Комсомолец, Октябрьская Революция, Большевик, Пионер) и небольшой группой мелких островов. Острова Северной Земли, как и острова Земли Франца-Иосифа, разделены между собою широкими и глубокими проливами.

Геологическое строение Северной Земли, по Урванцеву, представляется в следующем виде:

1. Четвертичные отложения: морские (бореальной трансгрессии), ледниковые и другие субореальные, мощностью местами до 50 *м*.

2. Тунгусская свита: серые и бурые диагонально-слоистые песчаники дельтового типа; кое-где очень тонкие углисто-сажистые прослойки и обугленные обломки растительности; мощность свиты около 150 *м*. Тунгусская свита залегает трансгрессивно на красноцветной известняковой свите верхнего силура, но дислоцированы они всегда совместно и одинаково.

3-а. Верхнесилурийская пестроцветная свита: бурокрасные песчаники, реже зеленые мергели с прослоями гипса, мощность —1100 *м*. Верхи свиты, возможно, относятся к девону.

3-б. Переходная свита: зеленые и серые мергели с гипсом, внизу перемежающиеся с доломитами и известняками, до 30 *м* мощностью. Мощность свиты —600 *м*.

3-в. Известняковая свита: серые массивные и слоистые битуминозные известняки со строматопорами, зеленые мергелистые известняки с ортоцератитами и брахиоподами; вверху — редкие прослои песчаников. Мощность всего отдела —1000 *м*.

4. Нижний силур: зеленые и красные, местами яркоокрашенные мергели, ранее песчаники, зеленые глинистые известняки с трилобитами и ортоцератитами, доломиты. Вверху — прослой известняков с обломками члеников криноидей, щитков трилобитов, внизу известняки с ортоцератитами. Мощность —2000 *м*.

5. Верхний кембрий: кирпичнокрасные, ранее зеленые мергелистые песчаники с Obolus, ниже—зеленые глинистые сланцы, местами туфовые прослои, туфитовые глинистые сланцы. Сланцы нижней части свиты филлитовидны. Мощность —2000 *м*.

6. Средний и нижний кембрий: однообразная толща зеленых глинистых известняков и сланцев со скудными остатками трилобитов; редкие прослои песчаников; свита всюду превращена в филлиты с прослойками кварцитов. Мощность —5000 *м*.

7. Протерозой: зеленые и серые хлоритовые и тальковые сланцы с прослойками кварцитов. Мощность —1000 *м*. Возможно, что это тоже кембрий, но лишь сильнее метаморфизированный.

Как видно из приведенного разреза, геологическое строение Северной Земли весьма сложно. Надо отметить, что в ее образовании имеют большое значение процессы дислокаций, создавшие здесь целый ряд складок. В общем же Северная Земля представляет собою продолжение Таймырского полуострова в виде мощной складчатой дуги, образовавшейся в послепермское время. Нет недостатка по оси

складки или дуги и в изверженных породах, которые здесь представлены габродиабазами, перидотитами и гранитами.

На Северной Земле также обнаружены следы трансгрессии двух типов, которые указывались для Новой Земли и для Земли Франца-Иосифа. Террасы с фауной моллюсков доходят до высоты 40 — 30 *м*, террасы без фауны — до 90 *м*.

Далее на восток от Северной Земли за дельтой реки Лены расположены две близлежащие группы островов — Новосибирские и Ляховские. Эта группа островов, хотя и имеет два названия, в сущности представляет собой один большой архипелаг, органически связанный с материком, являясь в геологическом и морфологическом отношениях продолжением Верхоянского хребта. Однако эта северная часть дуги Верхоянского хребта находится видимо или в области погружения или в области затухания третичной складчатости, так как высоты продолжающейся здесь горной дуги нигде не превосходят 450 — 400 *м*.

В геологическом сложении Новосибирских и Ляховских островов принимали участие породы различных возрастов и систем. Все они в большинстве случаев разбиты дезъюнктивными процессами на ряд горстов и грабенов. Осадочные массивы и диабазовые глыбы такого происхождения находим и на островах Ленской дельты; на острове Большом Ляховском находим две группы массивов, сложенных гранитами, контактными породами и порфиритами. На Столбовом острове массивы сложены сланцами и гранитами триасового возраста. На острове Котельном коренными породами являются известняки силурийского и девонского возрастов и диабазы более молодого возраста. Эти породы слагают в центре острова плато, приподнятое на 100 — 120 *м*., и с отдельными вершинами, доходящими до высоты 320 *м*. Плато окаймляется рыхлыми песчано-глинистыми и суглинистыми отложениями третичного и четвертичного возрастов.

В сложении массивов острова Новая Сибирь, которые здесь не так хорошо выражены, как на соседних островах, принимали участие более молодые отложения, относящиеся частью к юрскому возрасту, а большей частью к миоценовому, при чем в миоценовых отложениях обнаружена богатая флора. Острова де-Лонга и группа островов между ними и островом Новой Сибирью сложены новейшими эффузивными породами. Развиты на Новосибирских и Ляховских островах и рыхлые супесчано-глинистые, глинистые и песчаные отложения с богатыми флорой и фауной. В рыхлых отложениях находятся в большом количестве представители лесных и степных флоры и фауны. Из выдающихся палеонтологических находок надо отметить ископаемых лошадь, быка и мамонта. Добыча клыков ископаемого мамонта составляет на Новосибирских и Ляховских островах целый промысел. В молодых рыхлых отложениях Ляховских островов обнаружены лессовидные суглинки. Береговые террасы различных видов, характерные для островов ледяной зоны, имеются и на Ляховских островах. Кроме того, на Ляховских и Новосибирских островах обнаружены ископаемые ледники — толщи льда, прикрытые и переслоенные рыхлыми молодыми отложениями. Большинство исследователей относит ископаемые ледники к остаткам бывшего здесь в свое время мощного оледенения. Незначительные ископаемые льды обнаружены также и на Новой Земле. Самым восточным выступом платформы Шельфа является остров Врангеля, расположенный, грубо говоря,

между 71° и 72° северной широты, 178° и 182° восточной долготы, и рядом с ним — маленький островок Геральд.

Общая площадь острова Врангеля вместе с островом Геральдом составляет около 7 500 *кв. км*, при чем площадь острова Геральда занимает только около 700 *кв. км*. В геологическом строении острова Врангеля принимали участие как изверженные, так и осадочные породы палеозойского и мезозойского возрастов, образуя весьма сложные складки с целым рядом сбросов. Обнаружены здесь и более молодые отложения с остатками мамонта.

Подводя итоги геологическому описанию выступов платформы Шельфа на дневную поверхность в пределах ледяной ландшафтной зоны на территории Советского Союза, мы можем сделать некоторые общие выводы.

Все выступы расположены в виде групп — архипелагов островов, разбросанных на огромных пространствах полярного бассейна. Острова архипелагов имеют в большинстве случаев курчавую форму.

Почти на всех островах имеем два типа террас. Первый тип — террасы более молодые, высотой до 30 — 40 *м*, с остатками постплиоценовой фауны; вторая группа террас более старого происхождения, идущая до высоты 250 *м* на западе и до 120 *м* на востоке. На террасах первой группы часто находим плавник и остатки четвертичных китов, что говорит о наличии мощных колебательных движений в четвертичное время.

На островах южной части ледяной зоны находим в отложениях представителей животного и растительного миров, характерных для гораздо более теплой климатической эпохи, чем та, которая здесь наблюдается в настоящее время (торфяники, многие породы деревьев,



Обнажение ископаемого льда у мыса Гор-хая

Фото П. К. Хмызникова



Сползающие в море ледники Шпицберген—Кингсбей

лошадь, мамонт, бык). Все это свидетельствует о наличии здесь в свое время (конце третичной — начале четвертичной эпох) теплого климата, о чем скажем ниже.

На многих островах ледяной зоны, особенно в южной ее части, находим ископаемые ледники, являющиеся остатками мощных оледенений.

На всех островах имеем следы древнего мощного оледенения — морены, камы, бараньи лбы — соответствовавшего до некоторой степени оледенениям Фено-Скандии, но в ледяной зоне мы имеем свои центры оледенения (Новая Земля, Северная Земля и другие районы).

На островах собственно ледяной зоны (Земля Франца-Иосифа, Северная Земля и Новая Земля) имеем мощное оледенение, покрывающее площадь архипелагов на 90, а иногда и более, процентов

Ледники ледяной зоны относятся к ледниковым образованиям области преобладания процесса накопления льда над процессом таяния. Здесь мы находим островные ледники с типичной для них куполообразной формой.

Часто находим здесь также и карстовые ледники, висячие ледники и ледники, относимые Р а й т о м и П р и с т л е е м к подтипу ледниковых наметов. Все ледники островного характера с куполообразной формой находятся в состоянии движения. Долинные ледники в ледяной зоне встречаются редко.

Рельеф островов ледяной зоны расчленен долинами, хотя и слабо. Долины можно разбить на две группы: древние — большие и хорошо развитые и современные — очень и очень слабо развитые и не достигающие больших размеров.

Процессы выветривания на островах ледяной зоны развиты весьма сильно, но производят выветривание физические агенты. Химическое же выветривание почти отсутствует в силу низких годовых температур, и поэтому грунтовые воды находятся здесь в твердом состоянии.

В отношении химического выветривания здесь имеют большое значение ультрафиолетовые лучи солнечного спектра, обладающие в полярных странах большой интенсивностью и химической силой. Ультрафиолетовые лучи солнечного спектра в ледяной зоне оказывают весьма сильное разлагающее действие на многие горные породы, образуя на них так называемую корку загара. Корка загара ледяной пустыни имеет много общего с коркой загара знойных южных пустынь.

Продукты физического выветривания на островах ледяной зоны образуют иногда довольно большие скопления, и на них начинают развиваться процессы почвообразования.

Почвенные процессы в Арктике

Начало почвенных образований мы находим в следующих местах: в понижениях плато, куда сносятся продукты выветривания основных пород, слагающих материки; на широких уступах склонов плато, где также задерживаются продукты выветривания; в долинах рек и ручьев, где скопляется много рыхлого материала и, наконец, на морских террасах, которые сложены преимущественно рыхлыми супесчано-глинистыми и глинистыми отложениями различных возрастов.

Во всех наблюдавшихся случаях первоначальные почвенные образования формируются на грубых материалах физического выветривания, сильно развитого на всей территории Арктики вследствие своеобразных климатических условий. Количество продуктов выветривания находится в зависимости от объекта, в котором происходит это выветривание. На изверженных породах оно минимальное, но тем не менее почвенные процессы происходят и здесь; на осадочных рыхлых породах оно максимальное, и почвенные процессы здесь достигают иногда довольно больших размеров.

Во всех случаях формирование почвенного покрова происходит в ледяной зоне по известному нам пути почвообразования в тундре и лесотундре, но в карликово-зачаточном виде вследствие своеобразных климатических условий, заставляющих выделять особую ледяную зону, которая характеризуется, как мы выше указывали, присутствием большого количества льда во все времена года.

Большое значение как для химического выветривания, достигающего в Арктике незначительной величины, так и для циркуляции почвенных растворов, приобретает то обстоятельство, что арктические почвы большую часть года подвергаются замораживанию или бывают покрыты снегом.

Температура почвы и в летние дни остается сравнительно низкой, так как значительная часть тепла, получаемого от солнечного излучения, уходит на таяние снега и оттаивание почвенного покрова. Несмотря на это, все же в Арктике бывают дни, когда температура почвы достигает значительной положительной величины. Так, Андерсон дает следующие температуры почвенного покрова, поросшего густой растительностью, которые он наблюдал на южном склоне скал залива Ван-Кейлена (Шпицберген, на высоте 50 м над уровнем моря).

7 июля между $11^1/_2$ и в $12^1/_2$ час. дня, после 20-часового сияния солнца, при безоблачном небе термометр дал такие показания:

t° воздуха на высоте 1 *м* над почвой $+4,7°$.
t° на поверхности растительной подушки (глубиной 3—5 *мм*) $+15,5°$
t° под листьями растений, не растущих подушками, $+14.5°$
t° почвы на глубине 3 *см*, где расположена главная масса корней $+9,3°$
На глубине 25—30 *см* находилась мерзлота

Но такие дни бывают сравнительно редко. По наблюдениям Смита, произведенным им на Шпицбергене в 1925 году в течение июля и августа, средняя температура для этих месяцев хорошо прогреваемой солнцем почвы равняется $+6.74°$ (по наблюдениям в 3 часа ночи и в 3 часа дня).

Благодаря низкой температуре в течение всего года почти совершенно исключается возможность циркуляции воды в почвах (исключая 1—1½ летних месяца), что является направляющим фактором почвенных процессов.

Почвенному покрову островов ледяной зоны приходится формироваться на свободных ото льда площадях на материале, который оттаивает в летние месяцы редко более чем на 50 *см*.

Рассмотрим, например, формирование почвенного покрова в понижениях на плато острова Гукера (архипелаг Франца-Иосифа). В такие места глубиной не более 80 *см* сносятся водами продукты выветривания основной породы (базальтовой), представляющие собой преимущественно средне- и легкосуглинистую массу с большим количеством хрящевидного материала из отдельностей размерами 3—5 *мм* в диаметре. Здесь в условиях большой влажности мы наблюдаем первоначальный скелетный процесс почвообразования, представленный полигональными почвенными полями. Эти места в большинстве случаев совершенно лишены растительного покрова.

В таких случаях мы наблюдаем быстрое увеличение крупнозернистой фракции с глубиной и на глубине 7—9 *см*; они почти сплошь состоят из базальтового хряща со включением супесчано-глинистых линз. Ниже 10—12 *см* в хрящевидный материал включено большое количество щебенки. Мерзлота залегает здесь на глубине 25—30 *см*. При хождении по такой почве ноги слегка вязнут, но не более чем на 3—4 *см*.

В понижениях на плато, в условиях меньшей влажности, почвенные образования идут также по типу скелетных полигональных образований, но здесь появляется отдельными кустиками по линии полигона моховая лишайниковая растительность, и изредка встречаются цветы полярного мака.

И. Н. Гладцын в своей работе „Каменные многоугольники", давая классификацию всевозможным полигональным образованиям в Арктике и тундре, довольно подробно разбирает вышеописанные почвы. И. Н. Гладцын называет такие почвы то ячеистой почвой, то полигонами с мелкоземом, то землистыми полигонами.

Разбирая различный материал, в котором происходят полигональные образования на островах Арктики, можно разделить его по степени разрушения и выветренности на три группы.

I стадия: валуны, щебенка и другие обломочные материалы с небольшим количеством мелкозема. Крупные полигоны, размеры которых достигают 6—8—10 *м* в поперечнике.

II стадия: щебенчатый материал с большим количеством хряща, с увеличением мелкоземистого материала и с включением валунов. Средние полигоны, размеры которых не превышают 1—2 *м* в поперечнике.

III стадия: мелкоземистый супесчано-глинистый материал с большим количеством хряща, со включением щебенки. Скелетные полигональные почвы. Отдельные полигоны не превышают 20—30 *см*.

В понижениях плато с недостаточным увлажнением, а также на склонах этих понижений, мы находим дальнейшее развитие почвенного процесса на разрушенных и исчезающих полигональных образованиях, представляющих собой как бы четвертую и последнюю стадию полигонообразовательного процесса. Здесь мы наблюдаем довольно большие площадки (20—30 *м* и более), сплошь покрытые растительностью, состоящей преимущественно из мхов, лишайников и изредка — цветковых растений. В таких местах почвенный разрез представляет следующую картину:

0—2 *см*—слабая дерновина с пятнами гумуса, с небольшим количеством корешков лишайников и моховой растительности темносерого цвета; по механическому составу — легкий суглинок, иногда супесь.

2-5 *см* — серого цвета, с отдельными небольшими пятнами и полосками белесоватого цвета; по механическому составу — легкий суглинок, иногда супесь с небольшим количеством хряща.

5 *см* и ниже — серокоричневого цвета супесь, редко суглинок с большим количеством хрящевидного материала с отдельными кусками щебенки и небольшими (3—5 *см*) глинистыми линзами в верхней части. Примерно такие же разрезы наблюдались на островах, слабо возвышенных над уровнем моря, лишенных ледниковых образований.

Из описания разреза можно видеть, что в нем преобладает грубый механический состав, что подтверждает таблица механического анализа не только этого разреза, который зарегистрирован в моем описании под № 11, но и всех других. Это объясняется, как я уже указывал, преобладанием физико-механического выветривания.

Механический состав почв с острова Гукера на Земле Франца-Иосифа для фракции 1 *мм* в процентах от сухой почвы (по методу Сабинина):

№№ разрезов	1—0,25 *мм*	0,25—0,05 *мм*	0,05—0,01 *мм*	0,01 *мм*
I A_1	25,0	34,2	13,9	26,9
I B+C . . .	23,8	38,5	9,1	28,6
II A_1	1,4	60,4	19,0	18,8
II A_2	10,3	39,7	23,8	26,2
II C	3,6	49,6	23,2	23,6

Механический состав фракций в процентах от первоначального вещества в почвах с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа):

№№ разрезов	1 скелет (часть до 1 *мм*)	1—0,25 *мм*	0,25—0,25 *мм*	0,05—0,01 *мм*	0,01 *мм*
I A_1	29,2	17,6	24,1	9,8	20,3
I B+C . . .	15,5	19,7	31,8	7,6	25,4
II A_1	0,1	1,4	60,5	19,1	18,9
II A_2	22,3	8,2	32,5	19,4	17,6
II C	35,3	2,2	30,2	14,1	18,2

Кроме того, из описанного выше разреза намечается—и очень слабо — по морфологическому описанию формирование почвенного покрова по подзолистому типу, нижеприведенные же почвенные анализы разреза II не вполне подтверждают это. Последнее, я думаю, объясняется тем, что образцы для анализов брались обыкновенным порядком, т.-е. приготовлялась средняя проба.

Если бы приготовить специальную пробу, делая выборки из белесых пятен, то в таком случае, мне кажется, можно было бы достаточно четко химически обнаружить начало подзолистого процесса почвообразования.

Прежде чем перейти к химической характеристике описываемых почв, необходимо отметить еще один случай, когда мы имеем начало почвенного процесса по подзолистому типу. Такие разрезы наблюдаются на террасах и широких площадках склонов плато южной экспозиции в условиях хорошей, вернее — слегка избыточной влажности. Эти места обыкновенно бывают покрыты сравнительно мощным слоем (30—40 *см*) мелкоземистого материала, почти всегда оттаивающего до основной породы, вследствие теплопроводности и излучения подстилающих и окружающих горных пород, которые в большинстве случаев окрашены в темные цвета. Здесь мы наблюдаем довольно мощный дерновый покров, достигающий иногда 15 *см*, преимущественно суглинистого механического состава. Этот дерновый покров по свойствам связанности делится на два рода: первый — с преобладанием растительности моховой и лишайниковой, такая дерновина слаба и легко разрывается на мелкие отдельности; второй род — дерновина с преобладанием цветковых растений, которые вследствие довольно хорошо развитой корневой системы делают дерновину очень крепкой и трудно разрываемой на отдельные части.

В нижней части дернового горизонта при высушивании, а иногда и в сыром виде, наблюдаются редкие белесоватые пятна. Редкость этих пятен не дает возможности выделить горизонт A_2, но я думаю, что и здесь, вне всякого сомнения, намечается процесс подзолообразования.

Под дерновиной намечается горизонт B, хотя и очень небольшой мощности (1—2 *см*), а потому я его выделяю как B + C.

B + C бывает суглинистого или супесчаного механического состава с довольно большим количеством хрящевидного материала буросероватого цвета. Из такого же материала состоит верхняя часть горизонта C.

Книзу от горизонта C замечается увеличение хрящевидного материала, который на площадках склонов плато подстилается основной базальтовой породой, а на террасах — щебенчатым материалом с залеганием мерзлоты на глубине 40 *см*.

Описанный разрез дает возможность сделать предположение о наличии дерново-подзолистого процесса почвообразования.

В заключение описания двух намечающихся типов формирования почвенного покрова мы приводим таблицу химической обработки описанных разрезов.

В составе поглощенных оснований выделяется большое количество Mg (до 33 — 59% от емкости поглощения), что объясняется, как показали сделанные мною анализы, богатством материнской породы.

Состав поглощенных оснований в почвах с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа)[1]:

№№ разрезов	Гигр. вода	В процентах от сухой почвы						Милли-экв.
		CaO	MgO	H[2]	Ca	Mg	H	Ca
I A_1 . .	8,40	0,561	0,238	нет	0,401	0,143	нет	10,00
I B+C . .	3,05	0,222	0,232	»	0,159	0,140	»	3,93
II A_1 . . .	9,30	0,402	0,137	»	0,287	0,0826	»	7,16
II A_2 . . .	6,07	0,829	0,292	»	0,593	0,176	»	14,80
II C . . .	1,21	0,259	0,191	»	0,185	0,115	»	4,62

№№ разрезов	На 100 г сух. почвы		Емкость в миллиэкв. на 100 г сух. почвы	В процентах от емкости поглощения		
	Mg	H		Ca	Mg	H
I A_1 . . .	5,91	нет	15,91	62,8	37,2	нет
I B+C . .	5,76	»	9,72	40,7	59,3	»
II A_1 . .	3,40	»	10,56	67,8	32,2	»
II A_2 . .	7,25	»	22,00	67,2	32,8	»
II C . . .	4,13	»	8,75	52,8	47,2	»

Примечания. [1] Анализы почвенных образцов производились в почвенной лаборатории ГИОА лаборантом Крюковым, под руководством Антипова-Каратаева.

[2] H определялся отдельно по методу определения ненасыщенности почв Гедройца с помощью $BaCl_2$.

Во втором разрезе, в горизонте A_2, наблюдается большой скачок вверх относительно емкости поглощения, объясняемый слоистостью намытых отложений в месте взятия образца. Вообще же из таблицы видна сравнительно небольшая емкость поглощения (не более 22 миллиэквивалентов), что, конечно, стоит в связи с грубым механическим составом почвы и слабым развитием почвенного процесса вообще.

Состав водной вытяжки в почвах с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа) в процентах от сухой почвы:

№№ разрезов	Гигр. вода	Электро-метр. pH	Сухой остаток	Минеральн. остаток	Потеря от прокаливания	CaO[1]	MgO	SO_4	C	По разн. Na_2O
I A_1 . .	8,40	6,79	не опр.	не опр.	не опр.	не опр	не опр	нет	нет	не опр.
I B+C .	3,05	7,35	»	»	»	»	»	»	»	»
II A_1 . .	9,30	7,32	»	»	»	»	»	»	»	»
II A_2 . .	6,07	6,93	0,085	0,032	0,053	0,0179	0,0095	0,020	0,0089	нет
II C . .	1,21	7,27	0,462	0,379	0,083	0,0671	0,0545	0,310	0,0932	0,125

[1] Определение в вытяжке, полученной промыванием почвы водой до исчезновения реакции на Cl.

Как видим из таблицы водной вытяжки, верхние горизонты совершенно не содержат хлоридов и сульфатов, присутствие которых является характерным признаком приморских почв в южных широтах. Соли натрия (хлориды или сульфаты, а может быть и те и другие) обнаружены только в составе солей горизонта С во втором разрезе.

Отсутствие засоленности объясняется процессом таяния снега в летний период. Сравнительно большое количество воды, образующееся при этом, достаточно хорошо промывает тонкий почвенный покров этого места.

К сожалению, анализов снежного покрова с материка произведено не было, так что о степени засоленности его судить не представляется возможным. В местах же, где нет наличия достаточной циркуляции воды, наблюдается довольно сильная засоленность почвенного покрова как в Арктике, так и в Антарктике.

На Шпицбергене в заливе Аювендбей у мыса Морденсена, в бухте Браганца и в Бельдзунде почвы оказались не только засолены, но на поверхности их наблюдались выцветы солей серобелого или совершенно белого цвета, и поверхность почвы казалась как бы покрытой инеем. Соленая корка в указанных местах достигала иногда толщины одного сантиметра, причем увеличение ее наблюдается обыкновенно в трещинах по линии полигона.

На острове Гукера тоже наблюдались выцветы солей, но только в одном месте. К сожалению, анализов этого образца не было произведено.

По исследованиям Бланка, в составе соляной корки преобладающее значение имеют сульфаты магния и натрия. Сделанные Бланком анализы соли дают такие результаты: MgO—19,90%, Na_2O—12,08%, SO_3—5,69%, K_2O—0,71%.

Выцветы солей и образование соляной корки можно наблюдать в полярных странах не всегда, а только в наиболее сухие, ясные дни. При изменении условий влажности в сторону ее увеличения соли обыкновенно исчезают.

В Антарктике засоленные почвы были обнаружены на горе Гауса, а явление образования соляных выцветов и корки — на Земле Виктории. Здесь образование соляной корки было найдено на месте бывшего водоема.

Соляные же бессточные озера были обнаружены Норденшельдом в Гренландии, при чем произведенные анализы воды этих озер показали, что они сильно отличаются от состава солей морской воды. Так, содержание магнезии оказалось в пять, а содержание кали — в шесть раз больше, чем в морской воде. Все это говорит о том, что засоление озера шло путем выщелачивания солей из подстилающих и окружающих горных пород.

Подводя итоги вопросу засоленности приморских почв, необходимо отметить, что они бывают засолены как в южных, так и в северных широтах. Засоленность отсутствует там, где имеется сток воды, хотя бы в виде тающего снега по непроницаемому мерзлому грунту.

Сравнение условий образования выцветов солей полярных стран и пустынь имеет за собой много оснований, хотя мы имеем совершенно разные, важные для формирования почвенного покрова, условия температуры и условия циркуляции воды в почве.

Наличие засоленности в почвах полярных стран заставляет чрезвычайно осторожно делать заключения о климате эпох на основании нахождения соленосных слоев в геологических формациях.

Валовое содержание некоторых элементов в почвах с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа)

№№ разрезов	Гигр. вода в 0,25 *мм*	Гумус, % от сухой почвы	CO_2	Азот, % от сухой почвы	% азота от гумуса
I A_1	7,80	1,36	нет	0,0673	4,94
I B+C . . .	2,88	0,20	»	0,0303	15,10
II A_1	9,73	6,47	»	0,1520	2,33
II A_2	5,97	3,02	»	0,1330	4,43
II C	1,28	4,70	»	0,0684	1,45

Из приведенной таблицы видно накопление органического вещества в верхних горизонтах, которое во втором разрезе достигает довольно значительной величины.

Большое количество органического вещества объясняется, очевидно, не только процессом почвообразования, но, может быть, и битуминозностью материнской породы, что необходимо будет проверить при дальнейших работах.

Буферные свойства почв с острова Гукера (Земля Франца-Иосифа)

№№ разрезов	4 $см^3$ HCl	2 $см^3$ HCl	1 $см^3$ HCl	0,5 $см^3$ HCl	50 $см^3$ H_2O	0,5 $см^3$ NaOH	1 $см^3$ NaOH	2 $см^3$ NaOH
I A_1 . . .	5,37	5,92	6,30	6,34	6,67	7,01	7,13	7,32
I B+C . .	4,83	5,71	6,50	6,87	7,48	7,78	7,92	8,41
II A_1 . . .	6,97	6,55	6,90	7,04	7,18	7,28	7,49	7,59
II A_2 . . .	5,47	5,98	6,51	6,56	6,66	6,92	7,04	7,25
II C . . .	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.	не опр.

Примечание. HCl—0,1, NaOH—0,1. Вес количества на 49 $см^3$ H_2O—2 $см^3$ NaOH на 48 $см^3$ H_2O.

По буферным свойствам, как и следовало ожидать, наблюдается параллель между емкостью поглощения почв и настильностью (большой буферностью) кривых. Как видим, химическая характеристика двух намечающихся процессов почвообразования подтверждает зарождающуюся стадию таковых. Слабое развитие почвообразования подтверждается грубым механическим составом, малой емкостью поглощения, небольшим количеством органических веществ и отсутствием обменной кислотности.

Кроме описанных процессов почвообразования как бы по подзолистому типу, наблюдаются места, где почвообразование идет по несколько иному типу. На террасах и в долинах ручьев в условиях довольно большой влажности, с хорошо развитым растительным покровом мхов, лишайников и цветковых растений почвенные образования идут по торфяно-болотному типу. Вследствие избыточной влажности в таких местах наблюдается оторфование верхнего гори-

зонта, и почвенный разрез здесь имеет такой вид: А—О —2 *см* — мохово-лишайниковая подстилка, влажная с началом разложения; $A_0 + A_1$ — 8 = 12 *см* — оторфованная суглинистая масса темнобурого цвета с большим количеством корешков растительности, часто образующих мощную дерновину; внизу этого горизонта намечаются светлобуроватые прослойки как бы горизонта В супесчаного или суглинистого механического состава, с большим количеством хрящевидного материала со включением щебенки, с мерзлотой на глубине 35 *см.*

Это уже четвертый процесс почвообразования по торфяноболотному типу. Торфяноболотный процесс почвообразования преобладает на Новой Земле и Шпицбергене.

Наконец, пятый тип будет чисто болотный, совершающийся на вязких болотах, покрытых моховой и лишайниковой растительностью, образующей иногда небольшие кочки. Разреза в таких местах мне не удалось сделать вследствие большой вязкости этих болот. Могу только сообщить, что один из сотрудников экспедиции увяз в таком болоте выше колена; жидкая, слегка оторфованная сверху масса настолько сильно засасывала увязнувшего, что его с трудом удалось оттуда вытащить.

На Новой Земле почвенные процессы проходят более интенсивно, чем на Земле Франца-Иосифа и на севере Шпицбергена; здесь уже выделяется и глеево-болотный тип почвообразования, хотя и очень слабо. Почвенный профиль на Новой Земле имеет такой же карликовый, миниатюрный размер, как и на вышеуказанных островах.

Г. Я. Ратманов, занимавшийся изучением почв Новой Земли, делит их на три типа: 1) слаборазвитые („полигональные“), куда можно отнести и развитые в небольшом количестве скелетные почвы; 2) глеево-болотные и 3) слабоподзолистые со следами оглеения, а также промежуточные между этими последними.

Для подзолистых почв Ратманов дает такое описание: мощность горизонта A_1 в заливе Рогачева ($71^1/_2$ сев. шир.) — 5 *см*, мощность горизонта A_2 — 10 *см*, горизонт неясный, слабо выраженный, расплывчатый. Горизонт В местами совершенно отсутствует. Материнская порода — легкий суглинок.

Нами были произведены механический и химические анализы образцов, привезенных Ратмановым с Новой Земли, результаты показаны в следующих таблицах:

Механический состав почв Новой Земли (в процентах)

№№ образцов	5—4 *мм*	4—3 *мм*	3—2 *мм*	2—1 *мм*	1—0,5 *мм*	0,5—0,25 *мм*	0,25—0,05 *мм*	0,05—0,01 *мм*	0,01 *мм*
1	—	1,3	1,7	4,7	8,8	4,0	18,2	20,2	41,1
2	0,3	0,4	1,1	1,3	0,7	0,5	15,2	43,0	37,5
3	—	—	—	0,1	0,2	0,8	21,7	31,4	45,8
4	1,7	1,5	1,1	0,1	—	0,2	17,9	20,0	38,9
5	—	—	0,2	0,4	0,6	0,7	18,5	26,7	52,9

Глубина разреза — 40 *см.*

Из приведенной таблицы видно, что по механическому составу почвы Новой Земли, как и других островов, довольно грубы.

Химический анализ почв Новой Земли (в процентах)

№№ образцов	Гигр. вода	Потеря от прокал.	Минеральные остатки	Гумус	Рн
1 . . .	0,94	5,68	94,32	2,16	—
2 . . .	0,84	4,14	95,86	1,90	5,54
3 . . .	1,35	4,55	95,45	1,69	5,43
4 . . .	1,59	5,71	94,29	3,51	5,59
5 . . .	0,94	4,76	95,24	1,44	4,65

В механическом анализе этого разреза выделяются 3-й и 5-й горизонты преобладанием мелкоземистых частей. Это объясняется тем, что разрез был сделан в долине, где в данном горизонте мы имели в свое время нанос мелкоземистых частей.

Как видим из таблицы, всюду преобладает слабокислая среда, что говорит о наличии подзолистого типа почвообразования. Большое количество гумуса и потери от прокаливания в 4-м горизонте объясняются наносом сюда частиц торфа.

На острове Вайгаче подзолистые почвы развиты на более сухих местах, достигая мощности 25 *см*, а на пониженных влажных местах они покрыты осоковой и моховой растительностью. Наросший торфяной слой достигает мощности до 50 *см*. Особенно сильно развит торфяной горизонт на острове Колгуеве, где он достигает мощности 1 *м*. Так как современная растительность на острове Колгуеве не дает возможности делать заключения о накоплении торфа такой мощности, то можно довольно уверенно сказать, что это — результат другой, более теплой эпохи.

И. А. Шульга дает следующее описание почвенного разреза острова Колгуева:

1. Дерновый слой или покрышка из мхов и лишайников — 0-5-8 *см*.
2. Песчаный или илисто-песчаный, слабоокрашенный гуминовыми веществами в сероватый цвет и слегка оподзоленный — 2—4—6 *см*.
3. Несколько светлее предыдущего, с признаками очень слабо выраженной оподзоленности, обыкновенно в виде отдельных редко разбросанных пятен—0—10 *см*.
4. Светлокоричневатый, состоящий тоже из отдельных пятен и несущий на себе иногда мелкие ортштейновые стяжения,—0-5 *см*.
5. Подпочва — обычно песок или песок с илом и валунами.

Почва на острове Колгуеве оттаивает до глубины 100—150 *см*.

Из описания приведенного разреза видно, что 1—это горизонт A_0, 2—горизонт A_1, 3—горизонт A_2, 4—горизонт B и 5—горизонт C.

На острове Врангеля также обнаружены ясные признаки подзолистого и торфяно-глеевого типов почвообразования, причем горизонт A_2 здесь выражен более ясно, чем в других местах.

Резюмируя изложенные наблюдения, подтвержденные дальнейшей химической обработкой, можно еще раз сказать, что в Арктике мы имеем только начало почвенного процесса по довольно ясно морфологически и слабо химически намечающимся путям. Эти пути делятся на следующие пять групп:

I. Полигональные скелетные почвы главным образом суглинистые, в большинстве случаев лишенные растительного покрова. Преимущественно—в понижениях на плато и изредка—на широких террасах.

II. Полигональные, скрытоподзолистые почвы — преимущественно супесчаные, с лишайниковой и моховой растительностью. В пониже-



Полигональные почвы на Земле Франца-Иосифа

Фото И. М. Иванова

ниях плато со слабым увлажением на склонах, западинах и на террасах с хорошим дренажем.

III. Дерново-скрытоподзолистые почвы, суглинистые и супесчаные, иногда оглеенные. На площадках склонов плато, на террасах и некоторых западинах с достаточной влажностью.

IV. Торфяноболотные почвы—суглинистые, оторфованные, иногда—оглеенные. Преимущественно на террасах с избыточным увлажением и в долинах ручьев.

V. Болотные почвы—илистые, супесчано-глинистые, часто с кочками. В больших западинах — глубиной до 100 *см* и вокруг озер.

Почвенные образования на островах Арктики имеют значительное сходство с почвенными процессами в северной тундре евразиатского материка с той лишь разницей, что здесь они несколько сильнее выражены, так что процесс подзолообразования улавливается химически из средней пробы. В тундре мы имеем также процесс глеесобразования. Все это объясняется более южной широтой, где температура во время вегетационного периода достигает значительной высоты.

В. П. Городков дает следующее описание разрезов почв района, лежащего между Обской губой и Енисейским заливом под 71° северной широты.

1. На глинистом материале: дерновина + A_0 4 *см* с покровом из зеленых мхов, оторфованная внизу; A_1 + A_2 — 2,5 *см* — темнобуроватого цвета, светлеющий книзу; G—3 *см*, буроватожелтый с ржавыми и немногими сероснзыми пятнами; G_2—10,8 *см* серосизый с ржавыми примазками; С—жетловатосерый суглинок с ржавыми серосизыми пятнами. Мерзлота встречена в осеннее время на глубине 45 *см*.

2. На песчаном материале: дерновина + A — 3,5 *см* лишайниковая, снизу слабо оторфованная; A_1 — 1,5 *см* желтоватобурый гумусовый, A_2—3,5 *см*, буроватосерый; B — 5 *см* желтотобурый пятнистый, очень слабо и не всегда выраженный; C — сероватожелтый влажный песок с немногими ржавыми пятнами. Мерзлота встречена на глубине 60 *см*.

Как доказательство наличности подзолистого процесса почвообразования, Городков дает нижеследующий анализ почвы:

Горизонты	Мощность в *см*	Гигр. вода	pH	Потери от прокал.	Гумус	SiO_2 в % минер. вещ.	% глины $<0,01$ *мм*
A_1 . . .	1—7,5	4,55	4,91	24,40	15,67	72,75	39,75
A_2+C_1 . .	5—6	2,60	5,64	7,55	1,56	73,88	45,75
C_2 . . .	14	2,30	5,86	4,67	1,61	73,01	45,00
C	—	2,55	6,77	4,42	1,30	—	47,25

Приведенная таблица говорит о довольно ясно выраженном подзолистом процессе почвообразования. На ряду с этим Городков отмечает также болотный процесс почвообразования с выделением глеевого горизонта. Что касается микробиологических процессов в почвах полярных островов, то мне удалось найти некоторые сведения только для Новой Земли.

Так, А. Ф. Казанский[1] на I Всесоюзном съезде ботаников доложил, что во время исследования микрофауны почв Новой Земли было уделено особое внимание изучению процессов, играющих роль в почвообразовании. В почвах Новой Земли были обнаружены формы бактерий, усваивающих свободный азот воздуха, вызывающие процессы нитрификации, денитрификации, разложения клетчатки. В болотных почвах были найдены железобактерии.

А. Ф. Казанский сообщает, что в образцах разных типов почвообразования, взятых на Новой Земле, был произведен подсчет количества микроорганизмов по методу Вернадского. При сделанном подсчете во всех образцах верхнего горизонта получились цифры, сходные с неудобренными почвами подзолистой зоны, при чем в образцах, где почвенные процессы идут по подзолистому типу, количество микроорганизмов измеряется сотнями миллионов, а по болотному — только единицами и десятками миллионов.

Исследование снега на Новой Земле показало, что развитие микроорганизмов в нем очень незначительно, при чем оно немного больше летом. В пробах снега, взятых летом, насчитывалось 50—100 зародышей на 1 $см^3$, зимой же насчитывалось всего 1—3 зародыша на 10 проб. Увеличение количества зародышей летом надо объяснить загрязнением снега частицами почвы. Порозовение и позеленение снега в полярных странах во вторую половину лета вызывается массовым развитием на поверхности снега водорослей Sphorella nivalis.

[1] Дневник Всесоюзного Съезда ботаников в Ленинграде в январе 1928 г., стр. 204—205.

Растительный мир

Чтобы дать наиболее яркое представление о растительном покрове островов ледяной зоны, необходимо взять его описание у Натгорета, который плавал с Норденшельдом на судне „Вега".

„Прелесть и красота цветов в полярных странах не поддается никакому описанию. Перенеся темноту и морозы продолжительной полярной зимы, растения будто спешат наверстать потерянное время, и тем пышнее развертывается их жизнь, когда наступает, наконец, лето. Теперь они наслаждаются днем, продолжающимся несколько месяцев, и как бы под влиянием этого избытка световых лучей цветы их распускаются, украшая тундру самыми яркими красками. Несмотря на то, что растеньица часто не выше нескольких дюймов, они в состоянии привлечь своей роскошью взоры путника уже издалека. Даже маловосприимчивый в общем к прелестям природы китолов и тот с восторгом останавливается перед красными цветами полярной камнеломки (Saxifraga oppositifolia), листья которой почти совершенно исчезают под распустившимися цветами; желтый лютик напоминает ему куриную слепоту его родных лугов, а неопытный глаз наверное заставляет его признать в тундре и много других знакомых ему с родины цветов.

„Мы укажем на желтые лапчатки (Potentilla) скалистых склонов, на их синие столиственницы (Polemonium), белые и желтые камнеломки (Saxifraga), белые роговики (Cerastium), львиный зуб (Leontodon), голубые колокольчики (Campanula) с одним цветком и роскошный вид вшивицы (Pedicularis lanata), собранные в кисти, красные цветы которой становятся еще красивее от окутывающей их белой шерсти. Нельзя не упомянуть также об изящных белых колокольчиках полярной бесплодницы (Andromeda tetragona), которые почти напоминают колокольчики ландыша (Convallaria), красную полярную смолевку (Silene acaulis), белые, резко выделяющиеся на фоне темной окраски листьев цветы Dryasa, полярную иву, ерник (Empetrum), карликовую березу (Betula), злаки, особенно пахучий альпийский лядник (Hierochloa alpina), болотный пух (Eriophorum), прежде всего цветы красивого лютика (Ranunculus pallasii), напоминающего своим запахом аромат любки (Platanthera), и фиолетовые цветы лугового сердечника (Cardamine pratense), украшающего и наши родные луга. Наконец, тут нет недостатка и в настоящих прибрежных растениях с мясистыми, сочными зелеными или синезелеными листьями, каковы солянка (Helianthus) и мерингия (Moehringia), растущая и на наших дюнах".

Это восторженное описание Натгорет мог дать в минуту солнечного сияния в Арктике. Действительно, эти моменты бывают замечательно красивы. Когда светит яркое арктическое солнце, то все живое спешит воспользоваться этими короткими мгновениями. Быстро распускаются полярные цветы, разбросанные там и сям среди осыпей горных пород, на илистых наносах ледниковых ручьев, на первичных почвенных образованиях, которые наиболее хорошо развиты на морских террасах. Но солнце в Арктике изменчиво и капризно, быстро набегают темные, часто снежные тучи, и все кругом принимает другой—унылый, холодный и печальный вид. Цветы, собранные в мелкие куртинки, свертываются, опускают свои головки и засыпают до следующего яркого солнца. В такие моменты природу Арктики приходится описывать совсем по-другому.

Вот что пишет о ней в такое время ботаник Челберг:

„Если явиться с подобными представлениями об арктической флоре в полярную страну, то часто сильно обманываешься в своих ожиданиях. Рассчитывая найти богатство, натыкаешься на нищету; представляешь себе пышную растительность,— а находишь жалкое, до крайности съеженное подобие растений; ищешь взором разноцветных ковров из красивых растений с многочисленными и крупными цветами,—а видишь печальную, серую каменистую пустыню. Прогуляемся, например, по какой-нибудь части северного побережья Сибири. Тут можно исходить многие мили и не увидеть ничего, кроме полнейшей растительной нищеты и бесцветности".

„Иногда кажется издалека, что видишь зеленый луг. Спешишь туда в радостной надежде найти на нем сочную зелень и яркие цветы. Луг оказывается, однако, серым моховым болотом, на котором кое-где торчат отдельные травинки да может быть какое-нибудь одинокое цветущее растение и несколько крохотных, распластанных по земле, кустарничков. Тем не менее бывают действительно и такие места, перед которыми останавливаешься в полном восторге; бывают в арктической пустыне оазисы, на которых полярная флора развертывает все свои сокровища, где сосредоточивает все, что есть в ней красивого и изящного. Подобные оазисы представляют согреваемые солнцем склоны с плодородной рыхлой почвой. Тут ютятся милые представители арктической флоры, тут плодятся они и развивают всю свою роскошь. На пространстве нескольких квадратных метров часто находишь вперемежку все, что в состоянии произвести вечно мерзлая почва полярных стран. Здесь такое богатство различных форм и такая роскошь красок, что восхищенный наблюдатель положительно не в состоянии оторвать от них глаз. Тут жизнь, тут она бьет ключом, тут такое разнообразие видов и такие яркие цветы, что подыскать всему этому подобие даже на юге удается не так-то легко. С таких цветущих лужков черпал полярный путешественник материал для своих венков и букетов, они-то и удержались в его памяти, мелькали перед его глазами когда он описывал флору арктической страны".

Лето в полярных странах часто бывает настолько коротко, что плоды многих растений не успевают полностью созреть, а так и замерзают зелеными — с тем, чтобы в следующем году с первыми лучами весеннего солнца быстро созреть и высыпаться из своих коробочек. В силу краткости вегетационного периода в ледяной зоне преобладают многолетние растения, многие из них развиваются, в большинстве случаев, вегетативным путем. Как уже указывалось, растения в Арктике почти нигде не образуют сомкнутого покрова, а разбросаны небольшими пятнами, куртинками и микроскопическими лужками там, где поверхностному слою почвы представляется возможным поглотить большее количество лучистой энергии солнца, что обычно бывает на склонах и террасах южной экспозиции. Здесь, как мы знаем, и почвообразовательные процессы развиты наиболее интенсивно, но и в таких местах растения Арктики стараются прижаться поплотнее к земле и разостлать по ней свои немногочисленные листья. При этом нужно отметить, что пятна высших растений всегда растут в сообществе со мхами и лишайниками, которые в полярных странах преобладают. Что же заставляет растения собираться в куртинки, плотно прижиматься к земле, хорошо

укреплять свои корни в почве? Прежде всего—ветер, достигающий здесь неимоверной силы, затем—испарение и низкая температура. Распростертые по земле растения меньше испаряют, а значит—сохраняют больше тепла. Вообще растения на севере не могут тратить влаги на испарение, хотя ее там много, потому что влага обладает настолько низкой температурой, что растения не могут перегнать ее через свои сосуды. Мы имеем в ледяной зоне так называемую физиологическую сухость, что приближает эту зону к пустынной зоне, где мы имеем физическую сухость, вследствие чего растения тоже вынуждены защищаться от испарения.

Растения на севере имеют маленький, карликовый рост, при чем среди них почти совершенно отсутствуют луковичные и клубневые, что объясняется большой продолжительностью летнего дня с солнечным освещением, которое, по мнению многих исследователей, препятствует образованию подземных частей растений. Карликовый же рост растений есть следствие недостатка тепла, наличия больших ветров, сухости воздуха, что вызывает большое испарение и тем задерживает рост. Большое количество солнечного освещения также влияет на рост растений. Не остается без влияния и почва с ее низкой температурой, препятствующей развитию микроорганизмов, что стоит в связи с недостатком углекислоты на севере.

Как показывают последние исследования, значение почвы весьма велико. В ней обнаружено большое количество микроорганизмов—бактерий, которые выделяют громадное количество углекислоты и покрывают весь расход ее, идущий на питание растений. По выражению Костычева, „почва представляет собой гигантский коллективный организм, физиологическая деятельность которого превышает такую же деятельность всего остального живого населения земли".

В то время как в наших широтах на 1 *см*³ почвы насчитывают до 3 миллионов зародышей микроорганизмов, почвы ледяной зоны насчитывают их только единицы. Понятно поэтому, что на севере может быть недостаток углекислоты.

Продолжительность непрерывного дня в ледяной зоне, наличие солнечного сияния сказываются на жизни растений и в том, что здесь растут преимущественно растения, требующие для своего цветения и плодоношения продолжительного дня. В этом направлении производились опыты с ложечной травой (Cochlearia arctica), распространенной на всех островах ледяной зоны. Было взято два экземпляра ложечной травы, один из которых находился в условиях непрерывного дня, другой же был 12 часов в условиях дня и 12 часов—в условиях ночи. Последний экземпляр начал сильно отставать в росте от первого, а именно, экземпляр, бывший все время на свету, весил 0,135 *г*, экземпляр же, подвергавшийся действию темноты, весил 0,06 *г*.

Большое значение для жизни растений Арктики имеет и то обстоятельство, что там гораздо большая интенсивность ультрафиолетового излучения, чем в наших широтах при той же высоте солнца, что способствует образованию в организмах растений (и животных) витаминов. Богатство ультрафиолетовыми лучами северных широт пока не находит достаточно веского объяснения. Одни видят причину в уменьшении мощности атмосферы к полюсам, другие—в сильной прозрачности воздуха, в отсутствии в нем пыли.

В заключение надо отметить крайне медленный рост растений в ледяной зоне. Так, например, годичное увеличение побегов полярной

ивы колеблется от 1 до 5 *мм*, и дают они в год не более 2-3 новых листьев. Но цветковые и все другие растения Арктики, несмотря на все неблагоприятные условия, как бы наперекор природе, расцветают пышными, огромными бутонами. Так, С. Григорьев наблюдал в северной части тундры цветочные корзинки ромашки, достигавшие 8 *см*. Автор этих строк находил цветущий полярный мак на Новой Земле и на Земле Франца-Иосифа, отдельные распустившиеся бутоны которого достигали в диаметре двух сантиметров.

Как ни плохи условия для жизни растений в ледяной зоне, все же мы насчитываем только одних сосудистых растений 350 видов, а мхов и лишайников, конечно, в несколько раз больше.

На более сухих местах развиваются камнеломки (Saxifraga Ceaspitosa), гравилат (Sieversia glacialis) с золотистожелтыми цветами, желтый полярный мак (Papaver radicatum), полярная ожика (Luzula hyperborea), лапчатка (Potentilla fraformis), мелкорослая ива (Salix polaris) и некоторые другие. Особенно замечательны синие незабудки (Myosotis alpestris) и белые звездчатки, которые весьма распространены на Новой Земле, острове Колгуеве и Вайгаче. На пониженных сыроватых местах развиты злаки, осоки, мхи и лишайники. На голых плато среди камней ютятся яркоцветущие полярные маки и желтые лютики.

Из мхов часто встречаются: Gymnomitrium coralliodioides, Ditrichum flexicaule, Distichium montanum, Dicranoweisia crispula, Fortula ruralis и многие другие. Распространен также и олений мох или ягель (Cladonia rangiferina).

Большинство мхов растет в очень смешанных густых дерновниках, содержащих более десятка различных видов в одном пучке. Часто такие дерновники глубоко погружены в почву и лишь немного возвышаются над ее поверхностью.

Среди мхов ледяной зоны наблюдается частое образование пучковидного ветвления и вообще боковых побегов в верхней части стеблей, а также сильная вогнутость листьев. Лишайники встречаются в Арктике на самых разнообразных местах. Часто можно наблюдать покрытые лишайниками отдельные валуны, базальтовые скалы и пласты сланцев. В ледяной зоне встречаются изредка даже экземпляры высших грибов, из которых наиболее распространены сыроежки (Russula).

Что касается количества видов растений, встречаемых в Арктике, то в этом отношении мы имеем материал только по сосудистым растениям, которых здесь насчитывается, как уже указано выше, до 350 видов. Но эти 350 видов не одинаково разбросаны по островам: чем дальше мы будем двигаться на север, тем количество видов будет уменьшаться. Так, например, на острове Колгуеве, лежащем близко от материка, насчитывается 232 вида цветковых растений, на Вайгаче—186, на Новой Земле—200, на Шпицбергене—137. На Шпицбергене мы видим весьма оригинальное распределение растительности: на западном берегу, омываемом теплым течением Гольфштрема, мы находим 95% видов растений, а на восточном, омываемом холодным течением, — всего 5% встречаемых на Шпицбергене видов растений.

На самом северном архипелаге — Земле Франца-Иосифа — обнаружено только 37 видов цветковых растений, при чем последние представлены высокоарктическими формами.

Все растительные формации, развитые в ледяной зоне, можно свести в следующую схему:



Каменистая тундра Фото И. М. Иванова

I. Каменистые тундры. Развиты на каменистых морях, на открытом горном рельефе. Растительные формации этого типа тундры представлены почти исключительно мхами и накипными лишайниками. Цветковые растения в виде отдельных экземпляров встречаются очень редко.

II. Каменистые—пятнистые тундры. Развиты на полигональной почве, где действие мороза и воды при наличии твердых грунтовых вод произвело сортировку материала в полигональные формы. Этот тип тундры также приурочен к горным районам. Растительные формации данного типа тундры также составляют мхи и лишайники.

III. Щебнистая тундра. Занимает подверженные действию ветра открытые площадки на склонах сопок, плато и в долинах рек, покрытых щебенчатым материалом. Растительные формации в этом типе тундры представлены единичными экземплярами ксерофитного разнотравья, несколькими видами мхов и весьма малым количеством лишайников.

IV. Пятнистая тундра. Развита на пологих более или менее увлаженных склонах, суглинистом субстрате с примесью мелкой щебенки. 60% площади здесь занято разорванным покровом растительных формаций, а 40% площади представлено совершенно голыми пятнами. В условиях наибольшей влажности мы имеем здесь мохово-злаковые формации, в условиях средней влажности—мохово-осоковые, а в условиях малой влажности (сухих)—мохово-лишайниковые формации.

V. Лишайниковая тундра на скелетной щебенчатой почве. Развита на открытых вершинах и склонах, подверженных иссушающему действию солнца и ветра. Сухость условий места обитания обусловливает ксерофитизм видов с преобладанием лишайников.

Высшие цветковые развиты здесь слабо и имеют весьма угнетенный вид.

VI. Луга. Небольшие площадки на террасах и склонах южной экспозиции, с хорошо развитым разнотравным растительным покровом.

VII. Болота. Развиты по долинам рек, вокруг озер и на некоторых склонах.

Главная роль в растительном покрове этого типа принадлежит гипновым мхам.

Описание и перечисление растений и формаций островов Арктики не исчерпывает всего растительного мира ледяной зоны. Если мы обратимся к водам Полярного бассейна, то и там увидим много разнообразных видов растений — всевозможные водоросли.

Вот как описывает подводный растительный мир акад. Г. А. Надсон:

„Вот наш север, далекий север, омываемый водами Ледовитого океана. С неумолчным шумом набегают волны на скалистый, в большинстве пустынный берег. Мерно, сменяя друг друга, идут морские приливы и отливы. На большом протяжении отлив обнажает морское дно. Оно поросло странными растениями—водорослями. Как не похожи они на те растения, которые мы видим на суше. Это целый своеобразный мир. Они никогда не цветут, не приносят семян и размножаются иными способами, но и для них, как и для наземных растений нужен свет. Поэтому вглубь моря они идут сравнительно недалеко, не спускаясь в сколько-нибудь значительном количестве ниже 100 метров. А там уже скоро и свет не проникает, и начинается область глубинного мрака, лишь временами освещаемого фосфорическими огоньками светящихся животных“.

Водоросли на севере во многих местах образуют огромные заросли, тянущиеся в прибрежной полосе на десятки и сотни километров. Среди водорослей ледяной зоны преобладают фукусы (Fucus) и аскофилы (Ascophyllum), имеющие бурозеленоватый цвет и идущие до глубины 12 — 15 *м*. Глубже идут также бурозеленые водоросли, но уже более крупные, растущие огромными пластинами, за что и получили название ламинарий (Laminaria).[1]

Бушующие во время штормов волны отрывают растущие на дне водоросли и в массе выбрасывают их на берег, где образуют огромные валы. Такие валы, состоящие из бурозеленых водорослей, тянутся иногда на огромные расстояния вдоль берегов островов полярных стран. Здесь лежат они беспризорно, замываясь песками и разносясь ветром, а между тем эти водоросли таят в себе ценные вещества, крайне необходимые в хозяйственной деятельности человека. Прежде всего, многие водоросли могут быть использованы как пищевой продукт для человека. В этом отношении мы имеем огромный опыт народов различных государств Европы, Азии, Америки, живущих на берегах океанов и морей. Во многих указанных местах водоросли употребляются в пищу человеком с древнейших времен. Ярким примером использования водорослей как пищевого продукта может служить Япония, где водоросли — морская капуста — служат универсальным блюдом, особенно среди пролетариата. Морская капуста заготовляется здесь в сушеном и соленом видах, но употребляется в пищу и в свежем виде. Изготовляют из нее простые и сладкие блюда и различного рода деликатесы. Тысячи людей промышляют добычей водорослей из воды, а во многих местах в Японии в мелководных заливах занимаются разведением водорослей. Там же существуют

[1] Ламина — значит — пластина.



Пятнистая тундра Фото И. М. Иванова

фабрики по переработке этих растений. Широко распространено употребление водорослей, добываемых в большом количестве на Дальнем Востоке,— в Китае, куда они нами экспортируются (как пищевой продукт).

В отношении питательности водорослей надо сказать, что они весьма богаты белками и углеводами, но бедны жирами.

Организмом человека усваиваются приблизительно так же, как обыкновенная капуста. Однако морские водоросли перед капустой имеют преимущество в отношении хранения и в отношении содержания азотистых веществ.

Кроме всего сказанного, необходимо иметь в виду, что в водорослях содержатся иод, мышьяк и — что самое главное — витамины. Таким образом водоросли являются на севере при недостатке овощей одним из противоцынготных средств. Морские водоросли служат пищевым продуктом не только для человека,— кормление скота водорослями также имеет вековой опыт в Шотландии, Ирландии, Франции, Англии и Норвегии, где с давних времен водоросли довольно успешно скармливают коровам, овцам и свиньям. Бурозелеными водорослями— фукусами и ламинариями — кормят коров и свиней на Мурмане, где этот корм называется турой. Вопрос кормления водорослями лошадей подробно разрабатывался во Франции во время мировой войны и получил положительное разрешение.

Далее, водоросли имеют большое значение как удобрение для полей и огородов. В этом отношении также имеется давний опыт в Ирландии, Шотландии, Норвегии, Франции, Дании, Соединенных Штатах Северной Америки и Японии. Разлагаясь в почве, водоросли обогащают ее азотистыми, фосфорными и калийными солями, а также и иодом. Как мы знаем, все это сильно повышает урожайную способность полей. Для удобрения водоросли употребляются как в сыром,

так и в сушеном видах, при чем сушеные они легко могут быть перевозимы на далекие расстояния.

Наконец, водоросли могут быть широко использованы и для нужд медицины и техники. Достаточно указать на добычу иода. В Советском Союзе водоросли являются основным продуктом для иододобывания. Мы имеем в настоящее время уже много заводов, занимающихся добыванием иода из водорослей: на острове Жижгине около Архангельска, на острове Кильдине около Мурманска, в Одессе, во Владивостоке и в некоторых других местах. Насколько важное значение имеют водоросли в виде материала для иодной промышленности, можно указать на Японию, где из водорослей ежегодно добывают 200 тонн иода.

Во время мировой войны на берегу Тихого океана близ Сан-Диего в Калифорнии существовало акционерное общество по переработке водорослей. Имея в своем распоряжении механизированные по последнему слову техники заводы, это общество добывало из морских водорослей кислоты — пропионовую, уксусную и валериановую, ацетон, альгин, соли калия и иод. Все эти вещества имеют значение в техническом производстве и в медицине. Из них остановимся на альгине (альга — по-латыни — водоросль).

Альгин или альгиновая кислота представляют собой особое органическое вещество, которое при соединении с натрием находит себе применение в самом разнообразном производстве, являясь и отличным клеем, и электрическим изолятором, и цементом, и, наконец, протравой для водонепроницаемых тканей.

Все вышеизложенное заставляет нас серьезно подумать над вопросом учета запасов водорослей, как произрастающих на дне морей и океанов, так и выброшенных волнами на берег в виде огромных валов, тянущихся на десятки километров.

Животный мир

Слово „Арктика" говорит как-будто о пустынности, необитаемости ледяной зоны, словно льды и туманы сковали крепкими оковами все материки и острова северной циркумполярной области и преградили доступ всему живому. Однако это представление только кажущееся. Если мы присмотримся поближе и повнимательнее, то увидим, что даже сам лед не лишен живых организмов.

В микроскопических трещинах льда движутся два вида падур: Padura nivalis и Achorotes viaticus. Эти виды живут не только на крайнем Севере, но часто встречаются зимой и в европейских равнинах; в глетчерных льдах Арктики мы находим паукообразное из отрядов тихоходов (Poda macrobiotus), которое питается снежными водорослями, и одну коловратку (Philodina coscola). Надгорет нашел во льдах на Шпицбергене микроскопического круглого червя (Aphelenchus nivalis), которого оживил, смешав высохший ил с водой. Исследовательской станцией в озерах на Земле Франца-Иосифа была обнаружена богатая фауна, находящаяся в сонном состоянии, которая с наступлением лета начинает оживать. Даже на берегу моря, в пропитанной солью снежной кашице, с температурой, доходящей иногда до —10°, весело двигаются светящиеся рачки (Aletridia armata). Все это говорит о том, что, как бы ни были неблагоприятны условия для

живых организмов, жизнь можно встретить всюду — в раскаленных песчаных пустынях и на далеком ледяном Севере.

Останавливаясь на высших формах животных Арктики, необходимо отметить, что все они большие путешественники. Ледяная зона, не дающая в одном месте достаточного количества пищи, заставляет животных проходить громадные пространства, исчисляемые в сотни километров. Вполне оседлыми для этой зоны являются только грызуны — лемминги или пеструшки, довольствующиеся скудной пищей.

В настоящее время известны два вида таких грызунов: лемминг настоящий или пеструшка обская (Myodes obensis) и пеструшка полосатая (Myodes s. lumculus torquatus). Оба эти вида разделяются на ряд местных форм, оба циркумполярны, но ареал распространения полосатой пеструшки гораздо больше, чем лемминга настоящего. Пеструшка полосатая встречается в Северной Гренландии, на Шпицбергене, Новой Земле, острове Врангеля и северных окраинах материка; особенно много обоих видов лемминга на острове Вайгаче. Исключение представляет Земля Франца-Иосифа, где до настоящего времени лемминги еще не обнаружены. Лемминг живет в норках, устраивая себе в них нечто напоминающее гнездо. Он больше всего любит сухую торфянистую, богатую перегноем почву, покрытую мхом, травой и другой скудной полярной растительностью. Селятся лемминги чаще всего на склонах южной экспозиции. На ряду с этим, иногда в Гренландии находим гнезда леммингов под эрратическими валунами, куда они скрываются от злейшего своего врага — песца: из-под валунов песцу труднее достать лемминга.

В летний ясный день весело шмыгают лемминги среди камешков и скудной растительности островов Арктики. Питаются они травой и ее корешками; усаживаясь во время еды на задние лапки, они в то же время держат пищу между передними. Зимний образ жизни леммингов недостаточно известен, повидимому, они не делают запасов пищи на зиму, а, живя в норках, поедают корешки растений; весьма возможно, что в сильные холода лемминг впадает в спячку. С распространением лемминга в сильной степени связано распространение многих полярных хищников—как пернатых, так и млекопитающих, ибо лемминг для многих из них является основной пищей. Размножается лемминг очень быстро, самки рождают до 4 — 6 раз в год по несколько штук, преимущественно в теплое время года, но иногда и зимой. Кроме хищных животных, большой враг лемминга — гололедица. Иногда в поисках пищи лемминг громадными стаями перекочевывает с одного места на другое. Движущуюся стаю леммингов ничто не в силах задержать, часто она переплывает широкие реки, несмотря на то, что многие при этом гибнут. В неволе лемминг очень быстро становится ручным и очень привязывается к своему хозяину, приучается выделывать замысловатые движения: лазать по лесенкам, трапециям, ходить на задних лапках и т. д.

В последние годы лемминг стал добываться для шкур, которые идут на воротники, шапки и дамские пальто, но размер добычи шкур лемминга пока что весьма незначителен. Количество же леммингов, водящихся на островах Арктики и на севере материка, позволяет сильно расширить добычу шкур, которые приобретают с течением времени все большую ценность.

Как я уже указывал, злейшим врагом лемминга является песец. В своем распространении к северу песец не знает преград; так, Нансен

встречал его на 85° северной широты. В настоящее время известно два вида песцов: Alopex lagopus L. 1758 г., который делится на два подвида: Alopex lagopus lagopus L. и Alopex lagopus Spitzbergensis Rarr Ham, последний мельче, чем Alopex lagopus lagopus. Интересно отметить, что ненцы очень хорошо различают эти два подвида песцов. Второй вид—Alopex beringensis Merr 1902 г. (командорский песец); этот вид крупнее, чем все остальные. В пределах двух указанных видов встречаются как голубые, так и белые песцы, при чем в командорском виде преобладают голубые. Брем называет песца выбившимся из колен членом лисьего рода Vulpes. Он пишет, что это самый простоватый и самый назойливый, самый глупый и в то же время самый хитрый представитель лисиц.

Песец очень редко залегает на зимнюю спячку; только самые лютые, холодные бури заставляют его залезать в норы, остальное же время он проводит в поисках пищи. Имеются указания на то, что песец делает запасы пищи, устраивая свои склады в снегу. Интересно отметить, что наблюдались случаи массовой, правильно организованной охоты песца на птиц. Живет песец в норах, устраивая их в расщелинах скал, в осыпях—среди камней. Добраться до его грязного, вонючего логовища очень трудно; вход в норы бывает обыкновенно тщательно замаскирован.

Голубой песец чаще встречается на Шпицбергене; Командорские острова также населены почти исключительно голубыми песцами. Так, в промысловый сезон 1915/16 года на островах Беринга и Медного было убито 1386 песцов, из них белых оказалось только 13. На евроазиатском побережьи преобладают белые песцы.

Разведение песца и правильная охота на него на островах Арктики имеют большое экономическое значение. Для иллюстрации сказанного привожу данные о мировом экспорте шкур песца в 1923/24 году (по А. А. Парамонову).

Страны	Штук	На сумму руб.
Англия	32 138	1 957 684
Америка	27 036	1 857 806
Германия	3 622	237 496
Пр. страны	872	69 278
Итого	63668	4 122 224

Таблицы заготовки песца в СССР в сезон 1925/26 года

Районы	Количество	На сумму руб.
Северный	5 580	236 610
Вятско-Ветлужский	196	5 435
Северо-западный	1 310	66 847
Западный	—	—
Московский	224	11 232
Урал	12 900	399 327
Сибирь	39 884	1 647 161
Дальневосточный край	6 572	257 670
Казакстан	6	218
Средневолжский	3	120
Итого	66 675	2 624 620

Но все эти цифры бледнеют перед размахом искусственного разведения песца в Северной Америке, где имеются соответствующие фирмы с капиталом в несколько миллионов рублей. Добыча шкур дикого песца отошла там в область предания. У нас только еще начинается разведение песца в питомниках, в основном промышляется дикий песец. Разведение песца, кроме большого экономического

значения, важно также и в смысле заселения полярных стран самых крайних широт, где разведение оленя почти невозможно. В частности это относится к Земле Франца-Иосифа, куда необходим завоз лемминга, до сих пор там не обнаруженного, имеющего большое значение для питания песца.

Добыча песца на Новой Земле по сведениям, полученным от промышленников

В зиму года	Штук	Из них голубых
1926/27	3 300	8
27/28	800	4
28/29	600	5
29/30	3 500	5
30/31	400	неизв.

Первым долгом необходимо разобрать вопрос об организации песцовых питомников в большом масштабе. Во-вторых, необходимо правильно поставить охоту на песца, находящегося в диком состоянии.

За песцом идет полярный заяц (Lepus tinnolus glacialis), который также является характерным жителем полярных островов и тундры. Его встречают в таких местах, где ему, казалось бы, совсем нечем существовать, тем более, что запасов на зиму он не собирает и в зимнюю спячку не впадает.

В ледяной зоне встречаются два вида полярных зайцев: снежный заяц, живущий в местах с более мягким климатом, и ледяной заяц, идущий в своем распространении далеко на север. На Земле Франца-Иосифа он был встречен только один раз, так что вопрос о его существовании там является спорным.

Но не только мелким зверькам дает приют и пищу ледяная зона, — в ней живут такие крупные млекопитающие, как северный олень (Rangifer torandus). Главная пища его — олений мох (Cladonia rangiferina), на арктических островах он ест и некоторые другие виды мхов. В диком состоянии олень живет на Шпицбергене, при чем не только на крупных островах, но и на мелких; оленьи рога я находил на островах Фонна, Карла XII, Чермсайд и др. В диком же состоянии олень встречается в Гренландии, на Новой Земле, Ляховских островах, Северной Земле и других островах Полярного бассейна, близко прилегающих к материкам. Исключение представляет Земля Франца-Иосифа, где олень отсутствует.

Каким образом олени заселили полярные материки — ясно только для Гренландии, куда он переселился с рядом лежащего материка Северной Америки, но как он попал на Шпицберген и другие, отдаленные от материков, острова, кажется совершенно необъяснимым. Здесь можно применить только одну гипотезу — это принос оленя течением на льдинах. Такую возможность считаю окончательно установленной в виду находки на берегах Шпицбергена плавника из древесных пород, свойственных Норвегии, Швеции, Кольскому полуострову и побережью Сибири, а также нахождения поплавков, рыбачьих сетей, употребляемых рыбаками Скандинавии и Лапландии. Как доказательство возможности приноса оленей на льдинах с Кольского полуострова, считаю необходимым привести случай, рассказанный доцентом Гулем, сообщившим, что в 1927 или 1926 году охотником был убит на Шпицбергене северный олень, у которого найдены привязанными птичьи когти, что обыкновенно делают ненцы в прибрежной полосе европейской тундры.

В полярном секторе Советского Союза в большом количестве олень еще только начинает разводиться. Так, мы видим, что на громадном острове Новой Земли, обладающем всеми возможностями для жизни

оленя, уже седьмой год намечаются попытки к его разведению. Олени привозились на Новую Землю Госторгом. В 1928 году на моторном судне „Госторг“ был перевезен с острова Колгуева, где оленеводство существует уже давно, 101 олень, из этого числа дорогой пало 29 и вышло на берег Новой Земли — 72. Спустя зиму их осталось 46, прочие разбежались. Из оставшихся 11 важенок (самок) дали приплод — 8 телят в хорошем состоянии. В 1929 году на пароходе „Революция“ перевезли с Колгуева на Новую Землю еще 93 оленя, из них дорогой пало 18, одного зарезали на мясо и выпустили на берег 74. В 1930 году на Новую Землю было доставлено около 200 оленей. В последующие годы также продолжалась заброска оленей. В 1932 году. опытное оленье стадо состояло из 484 голов. Но как раньше, так и теперь разведение домашнего оленя на Новой Земле очень незначительно, а между тем оно могло бы играть большую роль не только на Новой Земле, но и на других полярных островах—как в промысловом отношении, так, особенно, в отношении заселения полярных стран.

Примером разведения оленей на крайнем севере может служить Северная Америка. Практичные американцы быстро сообразили, что разведение оленей в таком месте, как Аляска, может дать большие результаты. В 1891 году на Аляску впервые было доставлено из Сибири 16 оленей, а в 1892 году — 171. Ввоз продолжался до 1902 года. Всего было привезено 1280 голов. Развитие оленеводства в Аляске пошло быстрыми темпами. В 1905 году естественный прирост увеличил их общее количество до 10 000 голов, в 1915 году эта цифра возросла до 70000, а в 1920 году — до 200 000. На 1 июля 1929 года общее число оленей в Аляске равнялось 1 000 000. К сказанному необходимо добавить, что 300 000 оленей ежегодно убивается для пищи и шкур. В настоящее время оленеводство в Аляске приняло весьма широкие размеры, там уже налажено производство консервов из оленьего мяса, а также экспорт мороженой оленины внутрь страны. Сейчас олень начинает разводиться в Северной Канаде.

Новая Земля и некоторые другие острова Арктики имеют достаточное количество мхов, употребляемых в пищу северным оленем. К этому необходимо добавить указания Керцелли, что олени едят и другую пищу. Так, он пишет: „наблюдение показывает, что большинство оленей обычно, несмотря на свою травоядную природу, очень жадно набрасывается на старые кости, охотно поедает леммингов, с жадностью разыскивает яйца диких птиц и пьет их“.

Это, конечно, объясняется белковым или минеральным голоданием организма оленей, давая повод думать, что при разведении их на арктических островах можно будет подкармливать оленей, помимо мхов, рыбными отбросами в сухом и влажном видах, водорослями, которые в массе выбрасываются на берег прибойной волной и т. п. При таком положении возникает вопрос о разведении оленей даже на архипелаге Франца-Иосифа, где пастбища для оленей более скудны, чем на всех остальных островах ледяной зоны.

Особенно замечательное млекопитающее ледяной зоны — это мускусный бык (Ovibos moschatus, Bos moschatus, Boeuf musqué) по-эскимосски — „умингарок“, или мускусный овцебык, который соединяет в себе признаки быка и барана. Он принадлежит к отряду парнокопытных (Obinae) из млекопитающих или, точнее, из подотряда полорогих. По складу своего тела и по шерсти своей он считается представителем отдельного рода Ovibovinae.



Стадо оленей на острове Колгуеве

Фото Аркт. Инст.

Как и горный баран, мускусный бык, потревоженный на открытом месте, спасается галопом, который, несмотря на неуклюжесть животного, может быть весьма быстрым. На крутых склонах он держится легко, как горный баран, благодаря устройству своих копыт, которые снаружи округлены, а внутри заострены. Между копытами растут в большом количестве волосы, препятствующие скольжению во время хождения по льду и крутым склонам.

Подобно козам или антилопам, мускусные быки лазят по скалам и забираются на крутые стены. По скату базальтовой скалы, очень крутой, как вообще скаты базальта, стада овцебыков взбирались на вершину 150 метров в три-четыре минуты. Преследуя их, пришлось потратить много усилий и с полчаса времени, чтобы добраться до самой вершины. При подъеме,—описывает наблюдатель,— мускусные быки, как и все стадные животные, держатся тесно друг к другу. Иначе последний бык, т.-е. тот, который находится ниже всех, подвергся бы целому граду камней, сброшенных передними в их поспешном беге.

Водится овцебык в Северной Америке, к северу от 60°, к востоку от реки Мекензи и на островах, расположенных между материком Северной Америки и Восточной Гренландией включительно, а именно — на Земле Парри, Гриннеллевой Земле. Встречается также и в западной Гренландии, и хотя существование его там оспаривалось, но результаты исследования, обнародованные второй германской номерной экспедицией, несомненно установили факт нахождения его там. Это животное заходит так далеко на Север, как никакое другое из копытных млекопитающих, его встречали даже под 81° северной широты. На пищу он неприхотлив — ест мох, лишайники, траву, стебли, вырывая их зимой из-под снега своими сильными копытами.

В настоящее время область распространения овцебыка становится все меньше и меньше. В прежнее время, напротив, он обитал в значительно больших пределах. В ледниковый период он заходил далеко в глубь Германии и встречался даже на окраинах Альпийского ледника. Остатки овцебыка или его мало различаемой разновидности находят повсюду, вдали от Рейна и Мозеля, во Франции — до Пиренеев

в Богемии, в области Дуная и Карпат. Имеются данные о нахождении остатка овцебыка также и на севере Азии. Это животное, однако, в своем распространении никогда не переходило границ лесной области, хотя казалось бы, что для такого большого по размерам животного требуется более пышная растительность, чем имеющаяся в тундрах. Рост вполне взрослого быка в плечах до 1,1 *м*, а длина его достигает 2,5 метра. Длина хвоста — 7 *см*, и весь он окутан длинной шерстью. Туловище массивное, шея короткая и толстая, голова неуклюжая, узкая и высокая, уши спрятаны в шерсть, глаза маленькие, конец морды также покрыт шерстью. Сильно расширенные и сильно вздутые у основания рога светлого рогового цвета с черными концами загибаются сначала книзу, а затем вперед и наружу, а концами опять вверх; рога покрыты почти до середины своей длины продольными выпуклостями и сближены между собой так, что между ними остается лишь жолоб; таким образом весь лоб закрыт рогами. Рога употребляются животными для нападения и обороны во время битв между самцами.

Насколько хорошую защиту представляют собой рога, видно из рассказа охотника. При охоте употребляли ружье Венцля, выстрел из которого обладал такой силой, что простреливал белых медведей навылет. И вот такой выстрел попал в лоб, вернее — в рога овцебыка. Бык реагировал на пулю вполне хладнокровно, тогда как она была сплюснута в лепешку.

Ноги овцебыка короткие и сильные, копыта большие, круглые широкие. Густая шерсть — длиной до 60 — 70 *см* — предохраняет овцебыка от сильного холода, царящего в северных частях Гренландии, где ртуть замерзает и при больших холодах превращается в настолько твердое тело, что ртутным шариком можно пробить доску толщиной в 5 *см*. Покрывающая туловище шерсть или, вернее сказать, мех овцебыка имеет цвет чернобурый на спине, с буроватыми светлыми пятнами. Толстые ости волос всюду длинные, мех у подбородка и на шее образует длинную гриву, а по бокам и сзади туловища свешивается почти до земли. Повсюду между длинной остью волос, кроме морды и ног, имеется густой подшерсток. Самый подшерсток так тонок, что из него можно было бы изготовлять прекрасные ткани, если бы он добывался в достаточном количестве.

Жереми, французский охотник и путешественник в землях, окружающих Гудзонов залив, опубликовал свои сообщения в 1820 году. Он описывает, что чулки, связанные из шерсти овцебыка, по своей мягкости не уступали шелковым чулкам.

Теленок овцебыка через несколько дней после рождения уже покрывается густым мехом, который отличается лишь более светлым цветом.

Охотник из второй германской экспедиции отмечает поразивший его факт, что двухнедельные телята почти нисколько не отставали при быстром беге от взрослых быков и коров. Сначала при приближении охотников стадо из 11 особей приняло оборонительное положение, телята были помещены позади, но из любопытства постоянно высовывались вперед, и взрослым приходилось их все время отгонять. Когда же после нескольких выстрелов стадо обратилось в бегство, то и маленькие последовали за ним и быстро скрылись из глаз.

Летомовцебыки держатся более одиноко. В стада они сбиваются лишь с наступлением осени и так живут всю зиму. Обыкновенно

стада не превышают 20—30 голов, причем число коров относительно велико, быков—один-два на все стадо. Иногда стада достигают численности до сотни и более голов. На самых отдаленных островах, на небольшом участке земли длиной в один день ходьбы видели стадо, достигавшее 150 голов, а в другой раз на таком участке земли, который можно было окинуть взором, насчитали стадо в 70 голов. Столь большое количество голов в стаде представляет собой удивительное явление, если вспомнить, что по обитанию овцебык заходит за 81 параллель северной широты, где условия существования весьма неблагоприятны. Холод составляет его потребность, а потому зимой он не двигается на юг.

На Гриннеллевой Земле его видели в марте, который является самым холодным месяцем, и здесь, равно как и в Северной Гренландии, овцебык живет круглый год. При ветре или большом морозе стада сбиваются в кучу. То же происходит и при приближении врага—полярного волка. Животное, как только почует волка, быстро устремляется на ближайшую возвышенность и противопоставляет свои рога врагу. Защищающиеся животные образуют или ряд, обращенный в сторону врага, или замкнутый круг, если нападающих не один, а несколько. Такое стадо зато представляет удобство для выстрелов, и подкравшийся охотник убивает нужное ему количество. Убивать нужно наповал, иначе стадо разбежится вслед за раненым животным. Впрочем, рассказывают, что к павшим товарищам стадо иногда тоже возвращается.

Спаривание овцебыка происходит в августе. При этом происходят жестокие стычки и драки между отдельными самцами. Битвы часто имеют смертельный исход для противников, на что указывают валяющиеся трупы животных. Один раз в год после девятимесячной беременности, самка рождает одного детеныша — обыкновенно в конце мая или начале июня.

Я останавливаюсь так подробно на описании мускусного быка потому, что он мало знаком для нас, между тем разведение его вполне возможно на островах полярного сектора Советского Союза. Можно даже сказать, что разведение мускусного быка на этих островах может пойти более успешно, чем там, где он сейчас обитает. Опыты разведения мускусного быка начаты на Аляске, куда в 1931 году было привезено стадо мускусных быков, и оно там начало успешно развиваться.

Мускусный бык может дать много весьма ценных предметов для человека. Кроме шерсти, от овцебыка могут итти в дело рога и шкуры. В Канаде большим спросом пользуются шкуры. Из-за густого меха их охотно выделывают для полстей в санях. Из хвостов эскимосы приготовляют опахала от мух, а из кожи—хорошую обувь. Мясо режут кусками, сушат на солнце и в таком виде доставляют на фактории охотников за пушным зверем в Севеной Америке. В пищу мясо, однако, употребляется преимущественно охотниками и путешественниками, многие же избегают его в виду резкого запаха мускуса. Мускус представляет собой вещество, которое вырабатывается семенными железами и обладает резким специфическим запахом, пропитывающим все мясо животного. Надо, впрочем, заметить, что этот запах свойствен главным образом мясу самцов во время спаривания. Мясо же коров и телят, по словам путешественников, свободно от этого запаха и не только может быть употребляемо в пищу, но даже обладает

превосходным вкусом. Что же касается самого мускуса, то добыча его представляет большой интерес. Мускусу приписывается большое значение как возбуждающему средству в различных случаях упадка сердечной деятельности. Особенно благоприятно его действие при коклюше и спазме голосовой щели. Далее, мускус вследствие его резкого специфического запаха иногда употребляется для устранения дурного запаха изо рта в зубных порошках. Препараты мускуса ценятся очень дорого, а потому часто фальсифицируются. В парфюмерии употребляется добываемый из бензола искусственный мускус, который ничего общего с настоящим мускусом, кроме запаха, не имеет.



Белый медведь

Фото И. М. Иванова

На ледяных пространствах и в прибрежной зоне Арктики на первый план выступает властелин ледяных пустынь — белый медведь (Thalassarctos maritimus). К этому виду принадлежат четыре подотряда. Свое название „белый" медведь получил за окраску меха, имеющего желтоватобелый цвет. Единственное черное пятно у него — это кончик носа, который белый медведь во время охоты на тюленя закрывает лапой. В таком положении целыми часами лежит он на льду у отдушины тюленя.

По величине белый медведь крупнее своих бурых сородичей. Длина его тела достигает иногда трех и более метров,— так, на Земле Франца-Иосифа в 1931 году был убит медведь длиной 3 *м* 70 *см*,—весом 400—700 *кг*.

В своем ледяном царстве белый медведь не знает врагов, исключая человека. Главная пища его — тюлень, в охоте за которым он проходит огромные расстояния, заходя далеко на север. Нансен встречал белого медведя на 86° северной широты. Белый медведь имеет довольно большое промысловое значение. Убивается он ради шкуры и жира, идущего в парфюмерное производство и медицину, а также и для ворвани. Медвежьи окорока употребляются в пищу. Убитого для этой цели медведя нужно свежевать сразу же.

О размерах медвежьего промысла можно привести следующие данные: ледокольным пароходом „Георгий Седов" было убито в Карском море за летний сезон 1928 года 110 белых медведей, причем ледокол не ставил своей основной задачей охоту на медведей, а промышлял, главным образом, тюленя и моржа. Другими промысловыми судами в Карском и Баренцовом морях убивается в среднем по 15—25 штук. На Земле Франца-Иосифа сотрудниками исследовательской станции Арктического института в 1929/30 году было убито 18 шт., во время второй зимовки 1930/31 года —38 штук. В районе Земли Франца-Иосифа ходят небольшие промысловые норвежские боты, предназначенные иногда для охоты исключительно за белым медведем.

В районе Новой Земли белый медведь попадается реже, особенно в южной ее части. Причина этого — лед, покрывающий моря у южной

части Новой Земли сравнительно незначительное время года, а также наличие здесь промышленников уже несколько десятков лет. Особенно много белого медведя встречается в районе Северной Земли.

В среднем в европейской части полярного сектора убивается около 600, в североамериканском—400, в азиатском—200 медведей в год.

На человека белый медведь нападает очень редко, большей частью после первого же выстрела он трусливо убегает. Вообще же он очень любопытен. Оставленную на берегу лодку медведь детально осматривает, часто ломает. В особенности он не любит железа: если же найдет в лодке багор, то изломает его и забросит далеко в сторону.

В берлогу залегают только самки и то на очень короткий промежуток времени, главным образом в период рождения детей, которое у них происходит в конце зимы или ранней весной. Рождает медведица одного, чаще двух красивых маленьких медвежат. Самцы же или казаки, как их называют промышленники, в спячку совершенно не впадают. Течка происходит у белых медведей в июне, тогда они становятся весьма злыми. На юг белый медведь спускается до южного побережья полярного моря, а в Сибири — до 70° северной широты. В Северной Америке он спускается иногда даже до 55° северной широты (в Лабрадоре).

Этим можно закончить перечисление главнейших представителей фауны, наземных млекопитающих ледяной зоны, и перейти к наиболее богатому и разнообразному отделу животных Арктики — пернатым.

Птицы в ледяной зоне встречаются на самых крайних широтах: всюду оживляют они своими криками холодный ледяной ландшафт. Всего в Арктике насчитывается 240 различных видов и подвидов птиц, но не все они характерны для полярных стран, многие из этих видов распространены и по другим, более южным широтам. 75% птиц, населяющих ледяную зону, так или иначе в своей жизни связано с водой, и только одна четверть всего пернатого населения — чистые сухолюбы.

Наиболее характерный представитель сухолюбивых пернатых, т.-е. селящихся во внутренней части полярных островов,— белая куропатка. Держатся белые куропатки стаями, достигающими иногда нескольких тысяч штук. Большие стаи наблюдаются, главным образом, на более южных островах, откуда громадные стаи белых куропаток переселяются осенью на материк. Эти перелеты происходят глубокой осенью, когда в проливах установится лед, дающий возможность куропаткам делать отдых во время перелетов через широкие моря и проливы. Гнездо куропатки найти очень трудно, устраивает она его в самом незаметном месте. Кладет туда от 8 до 12 яиц, но высиживает не всегда все, часто одно-два яйца выкатывает вон из гнезда. На яйцах самка сидит очень плотно. Самец же устраивается где-либо поблизости гнезда на высокой кочке и стоит настраже целыми днями, улетая на короткое время для поиска корма. На южных островах Северного полярного моря и на побережьи в европейской и в азиатской частях куропатка имеет довольно большое промысловое значение. Во время перекочевки усталая, измученная птица убивается местным населением десятками тысяч. Белая куропатка — одна из немногих птиц, остающихся в Арктике на зиму,— проделывает в снегу глубокие, длинные ходы, чем достает себе корм и защищается от холода.

Из других сухолюбивых птиц всюду на островах Арктики можно встретить два вида подорожников: пуночку (Plectrophanes nivalis) и лапландского подорожника (Jols carius lapponicus), которые гнездятся среди камней и в расщелинах скал. На Земле Франца-Иосифа, на Новой Земле и некоторых других островах гнездится рогатый жаворонок или рюма (Oxocorys alpestris); во мху по берегам озер и громко журчащих ручейков живут чернозобик и морской песочник. Весело бегают они на своих длинных ножках по песку. Природа наделила их таким оперением, что найти гнездо с сидящим на яйцах чернозобиком или морским песочником, которое они устраивают совершенно открыто, делая небольшие углубления во мху, необычайно трудно.

Сухопутные представители птиц большей частью живут стаями, изредка только парами. Одиночно живет полярная или белая сова (Nyctea nyctea), обитающая исключительно в Арктике. Полярная сова приспособилась к условиям жизни на далеком севере не только окраской оперения, но также и зрением,— она хорошо видит и днем, иначе была бы вынуждена погибнуть от голода во время длинного полярного дня, продолжающегося на крайних широтах 3-4 месяца.

Из других представителей сухолюбивых можно отметить еще полярного кречета (Hierofalco candicans), заходящего в своем распространении далеко на север.

Совсем другое мы видим в образе жизни водоплавающих ледяной зоны. Все они, за немногими исключениями, живут громадными обществами на береговых малодоступных скалах, называемых птичьими базарами за тот гам и шум, который образуется от птичьих голосов и взмахов крыльев. Птицы не сидят неподвижно на месте, а все время странствуют в море за добычей, постоянно возвращаясь обратно то для кормежки детей, то для высиживания птенцов или просто отдохнуть на уютном карнизе скалы. Шум от самого большого базара Земли Франца-Иосифа, расположенного на мысе Флора, слышен уже мили за две от берега, а когда вы находитесь метрах в двухстах от базара, то при разговоре со спутниками должны кричать во весь голос. О количестве птиц, населяющих базар, может дать представление подсчет, сделанный Г. П. Горбуновым; базар находится у берегов Новой Земли, расположен на острове Пуховом. Там оказалось: Uria lomvia lomvia (L.)—около 600 000, Uria troila troila (L.)—100, Rissa tridactyla (L.)—75, Larus hyperboreus Gunn.—около 12—14, Fratercula arctica arctica—4.

В данном случае мы видим население базара, состоящее почти исключительно из кайр—Uria lomvia lomvia (L.). Кайры преобладают почти на всех базарах Новой Земли. Существуют базары с гораздо большим количеством видов птиц, чем вышеприведенный, который является не особенно большим,—имеются базары, превосходящие описанный по численности в несколько раз.

На базарах Земли Франца-Иосифа я наблюдал в большом количестве люриков (Plautus alle L.), моевку или трехпалую чайку (Rissa tridactyla Frid.) и других, из которых необходимо отметить полярную красавицу—белую чайку. Нередко случается, что на базаре преобладает какой-нибудь один вид, как мы видели из вышеприведенного описания Г. П. Горбунова (на о-ве Пуховом), им же указывается базар, состоящий из одних глупышей. На острове Шпицбергене я нашел базар, состоявший исключительно из моевки.



Птичьи базары Новой Земли

Фото Аркт. Инст.

а на Земле Франца-Иосифа попадались базары только из люриков; правда, эти базары были невелики. Вообще же в ледяной зоне встречаются очень большие базары, птичье население самых больших базаров достигает двух миллионов штук. Так, например, южные берега Земли Франца-Иосифа представляют собой сплошной птичий базар.

Чтобы дать хорошее представление о жизни птичьих базаров, привожу прекрасное их описание, данное Ремером и Шаудиным в труде „Fauna arctica“: „Пролетариат—главный контингент населения скалы, принужденный довольствоваться самыми малыми и тесными квартирами на самых узких карнизах и выступах, в щелях и трещинах, не имеющий достаточных средств даже на незатейливое гнездо для своего единственного беспомощного птенца, а потому кладущий яйцо просто на голую скалу,—составляют чистики (Uria grylle), кайры (Uria brünnichii) и гагарки (Alca torda). Если приближаться издалека на лодке к одному из самых красивых—спереди открытому—сводов скалы, то представляющаяся глазам картина напомнит нам аптеку в гигантских размерах. Как там стоят на всех полках белые горшки правильными рядами, так и тут сидят чистики, кайры и гагарки на всех выступах, краях, карнизах и уголках—от самых нижних утесов, омываемых бурным прибоем волн, вплоть до нависших верхних скал; птицы ютятся тут, однако, в ужасной тесноте, и все направляют, высоко выпрямившись, свое полное, блестящее белое брюшко к морю; каждую минуту готовы они ринуться в него при малейшей опасности. По манере бросаться в воду гагарок можно отличить от кайр и чистиков уже издали. В то время как представители последних двух родов бросаются на поверхность воды брюхом, гагарки летят в море головой вперед и всплывают на поверхность его уже после предварительного погружения под воду.“ Гагарки и „глупые кайры“ (Uria brünnichii) охотно держатся на скале, сидят на ней целыми часами, забавляются друг с другом играми или целуются клювами; споры между ними бывают редко. Чистики (Uria grylle), которых наши матросы прозвали за красные ноги французами, значительно подвижнее, чем гагарки и кайры. без устали летают

они по прямому направлению между морем и своими, высоко расположенными на скалах, гнездами, а полет их напоминал нам больше всего шумящий полет жука. Но еще больше сравнение это подходит к короткокрылым, мелким люрикам (Mergulus alle)— самым изящным и проворным обитателям птичьих базаров. Гнездятся люрик и в очень узких, недоступных трещинах скал и далеко не так часты, кик вышеперечисленные птицы. Во время нашего посещения Медвежьего острова мы находили их у себя дома очень редко. Главная масса их, очевидно, не приступила еще к гнездованию и держалась небольшими стайками в море; тут они плавали, изящно кивая головкой, ныряли за крабами и играли друг с другом. Они возвращались к скале на отдых только вечером.

„Несколько в стороне от этих простых сограждан птичьего царства держатся мечтательные, вечно занятые решением каких-то важных вопросов, тупики (Mormon arcticus), которых можно считать представителями не особенно многочисленного среднего сословия. Они гнездятся в сырых скалистых пещерах и гротах, на карнизах и выступах. Тупик — комик среди полярных птиц и не только вследствие смешной наружности, но и потому, что ведет себя весьма потешно. С деловым видом кивает он и повертывает во все стороны свою странную голову и производит впечатление, будто оживленно рассуждает сам с собой. Одним словом — это каррикатура на рассеянного ученого.

Роль аристократов играют среди перечисленных обитателей птичьего базара несколько чаек. Из них моевка (Rissa tridactyla) строит свои высоко взгроможденные, мягкие гнезда из мха на самых лучших и широких карнизах, а тиран скалистых вершин—бургомистр (Larus glaucus)—гнездится тут, против своего обыкновения, на низких, омываемых волнами, прибрежных валах и на дюнах, где вьет обширные гнезда из водорослей. Многочисленные птичьи кости, которые мы нашли в извергнутых им и разбросанных у его гнезда погадках, пояснили нам, что он сильно свирепствует среди своих молодых и слабых сограждан.

Несколько особняком, как и полагается однодворцам, обыкновенно — на высших точках россыпей, высиживают свои яйца глупыши (Fulmarus glacialis), сидящие на гнезде крепче остальных северных птиц. Для того, чтобы овладеть единственным крупным, белым яйцом глупыша, приходилось с силой отстранять яростно защищавшуюся самку. Долго остающиеся в гнезде и выкармливаемые родителями, птенцы глупышей тоже способны защищаться; они выбрасывают с этой целью из себя высоким фонтаном струю вонючей, жирной зеленой жидкости и в большинстве случаев попадают очень хорошо в нарушителя их покоя“.

Это описание, данное для Медвежьего острова, вполне применимо и ко всем другим пунктам ледяной зоны. Необходимо отметить, как и указывает автор, что гнездование бургомистра (Larus glaucus) у прибойных волн наблюдалось как исключение; обыкновенно, как и указывает сам автор, он гнездится на скалистых вершинах базара. Населяют базар птицы неравномерно; обыкновенно на базаре имеется ядро, которое населено необычайно густо, и весной во время прилета из-за мест в ядре базара происходят сильные драки.

Чем дальше от ядра, тем население пернатых становится все реже и реже. Все скалы — как на самом базаре, так и около него — засорены



Кайры на море

Фото Н. П. Демме

до невозможности испражнениями птиц, в которых бывают часто перемазаны их птенцы, представляя собой, в таком случае, ком грязи.

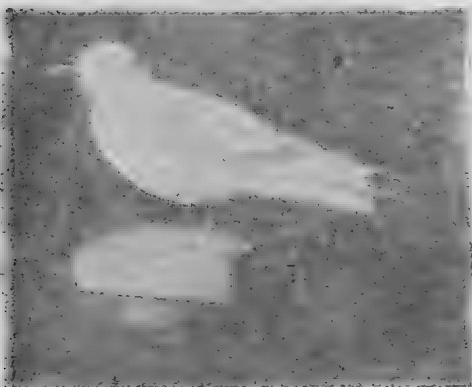
Различные виды птиц располагаются на базарах особо, и где живет один вид — туда очень редко поселяется другой. Характерным примером такого расселения является птичий базар на скале Рубини (Земля Франца-Иосифа, остров Гукера), где с северной стороны базара гнездятся исключительно люрики, с северо-западной и отчасти с западной — кайры, затем идут чайки, моевки и, наконец, с южной - чистики. На самом верху базара живут бургомистры.

Прилет птиц на базар всегда бывает массовый и неожиданный: начинается он с апреля, а иногда и с марта, и длится до середины июня. Но надо отметить, что основная масса птиц прилетает на базар сразу, как по мановению волшебного жезла. Еще вчера все кругом спало крепким сном, укрывшись белым снежным одеялом, а сегодня природа ожила, кругом стоят шум и гам от птичьих голосов. Это они дерутся и спорят из-за уютных квартир на базаре, не обращая внимания на окружающие морозы и льды, а морозы во время прилета доходят во многих местах ледяной зоны до — 28°. Среди льдов кое-где заметны проталины, но солнце светит и греет уже по-весеннему. Вот это-то и оживляет все кругом. Большинство представителей базара кладет только одно яйцо, но если взять это яйцо, то кладет другое и третье, на этом и основан правильный сбор яиц на базарах. Высиживают положенное яйцо очень усердно и так же усердно заботятся о выведенном птенце.

Когда птенцы окончательно окрепнут и научатся хорошо летать и плавать, начинается отлет населения базара. Происходит отлет обыкновенно со второй половины августа до средины сентября. В этом

отношении также надо отметить, что большая часть птиц улетает сразу в один и тот же день и час, но отдельные стаи пернатых, не желая расставаться с уютными квартирами, задерживаются на севере до позднего октября и дальше. В узких проливах между островами Земли Франца-Иосифа с невероятно быстрым течением, где часто полыньи бывают круглый год, я наблюдал небольшие стайки чистиков, остававшихся на зиму.

Главный враг базаров — человек. Обыкновенно промышленники и местные аборигены устраивают на базарах целую бойню, убивая сразу по несколько тысяч беззащитной птицы. Убитая птица заготовляется, главным образом, на корм собакам, а часто употребляется в пищу и человеком; последнее имеет большое значение в Гренландии. Особенно вкусны хорошо приготовленные кайры и чистики. Кроме мяса, собираются в массе птичьи яйца, идущие в пищу человека, в парфюмерную и мыловаренную промышленность. Собираются также перо и пух.



Моевка или трехпалая чайка
Фото И. М. Иванова

За человеком идет не менее лютый враг птичьих базаров — песец, который необыкновенно умело и ловко охотится за пернатыми. Взлезая на самые крутые скалы, он истребляет птиц массами, но иногда песцу тоже достается. Сорганизовавшись, жители базара единодушно нападают на песца и бьют его так, что у него шерсть летит клочьями. Единственное спасение его в таком случае — бегство. Не малый вред причиняют базарам и полярные совы, живущие на базаре обыкновенно не больше двух особей, и полярный кречет (Hierofalco candicans).

При правильной постановке базары могут иметь весьма большое экономическое значение, давая человеку, как уже указывалось, мясо, которое может быть использовано в свежем, мороженом, копченом и соленом видах, при чем в трех последних видах оно может перевозиться на далекие пространства. Немаловажное значение имеет также заготовка яиц, пуха и пера.

Кроме пернатых, населяющих базар, в ледяной зоне насчитывается много видов водоплавающих птиц, которые живут вне базаров; наиболее характерные представители из них следующие: гуси — белолобая казарка Anser albifrons (Scop), коротконосый гусь Melononyx brachyrhynchus, полевой гусь — Melononyx arvensis (Brem), большой гуменник — Melononyx arvensis sibiricum (Alph.), пашенный гусь — Melononyx segetum (Gm.), черная казарка — Branta bernicla (L.), белощекая казарка Leucopareia onicopsis (Bechst.), новоземельский гусь — Melononyx corneirostris и другие. Из лебедей в южной части Арктики встречаются: Cygnus bewicki (Yarr.) и Cygnus cygnus (L.); из гагар можно отметить краснозобую Colymbus stellatus (Pomb.) и чернозобую — Col. arcticus (L.).

Из птиц, не селящихся на базарах, но имеющих большое экономическое значение, необходимо отметить два вида гаг — Somateria mollissima и Somateria v. nigrum — за ценный пух, собираемый из их

гнезд. Эти два вида гаг селятся довольно большими колониями на низких приморских берегах и мелких островах. Гнезда свои гаги устраивают среди камней, поросших мхом или лишайниками. Плотность населения гаги в некоторых местах бывает весьма значительна. Каждое гагачье гнездо дает в среднем от 30 до 50 граммов очищенного пуха, равного по стоимости 5 золотым рублям.

Высокой ценой обладает только пух, собранный в гнездах. Пух же, выщипанный у гаги,— низкого качества из-за большого количества жировых веществ в нем, и цена его не велика. Пух гаги идет на дорогие ткани, платки, одеяла, чулки и т. п. Для укрепления гагачьего хозяйства необходимо более тщательно следить за соблюдением охранительных законов, изданных в отношении этой весьма ценной птицы.

Фауна насекомых ледяной зоны сравнительно бедна и однообразна. Здесь живут, главным образом, представители тех видов, для которых свежая растительная пища не является необходимостью, и личинки которых питаются разлагающимися остатками растительности или живут в воде. В виду короткого лета Арктики насекомые должны проходить весь цикл развития или в 4—6 недель или же, наоборот, в несколько лет. Особенно сильно заметно преобладание на севере двукрылых, которые, как известно, проходят свои личиночные стадии быстрее, чем все остальные насекомые. Но, как ни беден мир насекомых, все же на некоторых островах ледяной зоны насчитывается довольно большое число видов, так, например, на Новой Земле и на Вайгаче их насчитывается 209, на Шпицбергене и Медвежьем острове — 86, в Гренландии — до 300, на Новосибирских островах — до 25, на Земле Франца-Иосифа — до 11 видов. В общем представители насекомых все же имеются и на самых крайних широтах.

На этом можно и закончить обзор главнейших представителей наземной фауны ледяной зоны и перейти к описанию представителей фауны вод Полярного бассейна, которая не менее богата и разнообразна, чем фауна наземная.

Наша задача в данной части сводится к рассмотрению тех групп водных животных, которые имеют промысловое значение. Из них, прежде всего, необходимо остановиться на ластоногих, куда относятся моржи и всевозможные разновидности тюленей.

Морж (Trichechus rosmarus) является самым крупным представителем семейства ластоногих, средний вес его колеблется от 1000 до 1500 *кг*, встречаются отдельные экземпляры до 2000 *кг*. Длина тела его при этом достигает 6 *м*. Ценится морж за обилие жира, толщина подкожного слоя которого доходит до 15 *см*, и за прочную шкуру, толщиной до 5 *см* и весом до 250 *кг*, а также и за клыки, достигающие иногда 80 *см* длины и 7 — 10 *кг* веса. Морж распространен по всему Полярному морю в области пловучих льдов, начиная от Гренландии на западе и до острова Врангеля — на востоке; на север моржи заходят до 85° северной широты. В настоящее время морж в виду усиленной охоты на него отходит во все более и более глухие районы, и моржовые стада становятся все меньше и меньше. Излюбленным местом моржа сейчас является: мыс Желания на северном острове Новой Земли, острова архипелага Земли Франца-Иосифа и район острова Врангеля. Промысловыми судами, промышлявшими в районе Земли Франца-Иосифа, в 1931 году было добыто около 600 моржей. Главная пища моржа — разные придонные ракообразные моллюски

водоросли, изредка — рыба. Размножается он очень медленно. Самка рождает раз в несколько лет, при чем детеныша в первое время носит на спине и вместе с ним ныряет в воду. Продолжитель-ность жизни моржа очень велика. Морж — животное очень хитрое и осторожное. Будучи неповоротливым и весьма неуклюжим на льду, на побережьи, он прекрасно ныряет и плавает в воде.

Наиболее распространенным и многочисленным представителем ластоногих является гренландский тюлень (Phoca groenlandica). Водясь огромными стадами, этот вид животного обитает в Северном Полярном море от берегов Северной Америки и Гренландии до берегов Восточной Сибири, совершая на этом пространстве регулярные перекочевки, еще недостаточно исследованные. Более или менее ясна картина миграции гренландского тюленя в районе Гренландского, Баренцова и Белого морей. Здесь гренландский тюлень распадается на три основных стада, ведущих пелагический образ жизни, т.-е. живущих в открытом море и не связанных с берегом. Первое стадо — нью-фаундлендское — гренландское. В настоящее время оно сильно разрежено промыслом. Второе стадо — янмайенское (в районе острова Янмайна) — также сильно разрежено промыслом. Самую крупную группу представляет собой беломорское стадо, приходящее ежегодно в январе в огромном количестве в Белое море для размножения, где и остается иногда до конца мая, после чего уходит обратно к берегам Гренландии и в небольшом количестве — на восток, в район Западной и Восточной Сибири, где преимущественно придерживается южной кромки полярных льдов. Миграция тюленей и других ластоногих в восточной части Полярного моря в настоящее время еще очень мало изучена. О размерах трех основных вышеуказанных стад гренландского тюленя можно до некоторой степени судить по добыче его за ряд последовательных лет.

Таблица заготовки гренландского тюленя из трех основных стад

Годы	Добыто голов тюленя			
	нью-фаундлендского стада	янмайенского стада	беломорского стада	всего
1920	33 983	71 424	224 540	329 946
1921	101 452	17 750	128 634	247 836
1922	126 031	50 000	166 994	343 025
1923	101 770	71 362	233 574	406 706
1924	129 541	67 245	324 839	521 625
1925	127 882	66 344	500 470	694 696
1926	127 882	82 929	395 147	605 958

Из таблицы видны сильное преобладание беломорского стада и быстрый рост промысла в нем.

Жизнь и развитие тюленя, как и всех ластоногих, связаны со льдами. На льду происходят рождение, линька и многие другие жизненные отправления. В зависимости от возраста тюлень имеет много различных названий: зеленец—6-9 дней от рождения, белек—2-3 недели от рождения, хохлуша, линяющий белек, серка — 6-8 недель от рождения, серун—годовалый тюлень, лысун — взрослый самец,

и утельга—взрослая самка. Рождение у тюленя происходит в конце февраля—начале марта. Новорожденный тюлень 4-5 недель не умеет плавать и не сходит в воду, питаясь молоком матери; через 4-5 недель мать совершенно покидает новорожденного, оставляя его на льду. С этого момента новорожденный начинает жить самостоятельно.

В зрелом возрасте тюлень достигает от 1,5 до 2 *м* длины и дает сала от 35 до 55 *кг*. Как уже указывалось, больше всего тюленя добывается в Белом море, при чем как ненормальность надо отметить, что норвежские суда добывают в Белом море больше тюленей, чем мы. Сказанное потверждается следующей таблицей.

Таблица добычи тюленя в Белом море

Годы	Добыча советского берегового и судового промысла	Добыча норвежских зверобойных судов
1920	70 290	154 250
1921	59 570	69 064
1922	43 607	123 387
1923	58 883	174 691
1924	91 072	239 767
1925	157 438	343 046
1926	194 000	231 147
1927	143 080	260 000
1928	175 000	200 000
1929	95 000	70 000
1930	165 000	170 000

Промышляется тюлень в основном двумя способами — судовым и береговым. На береговой промысел приходится не более 10—15% всей добычи. Он разделяется на сетевой и стрелебный. В среднем добыча тюленя оценивается в 6-5 млн. рублей в год.

Менее многочисленным представителем ластоногих на севере является н е р п а (Phoca foetida). Нерпа распространена по всему Полярному бассейну и его заливам от берегов Гренландии до берегов Аляски, заходя далеко на юг в устья рек. Особенно далеко заходит она в устья рек Оби и Енисея. Нерпа водится большей частью одиночками или небольшими группами и никогда не собирается в большие стада. Не предпринимает она и больших перекочевок с одного места на другое. По размерам нерпа является одним из мелких представителей ластоногих. Средний вес ее колеблется около 120 *кг*, длина тела изредка достигает 1½ *м*, в среднем же колеблется около 1 *м*. Сала добывается с убитой нерпы не более 35 — 40 *кг*. Нерпа весной рождает одного детеныша, который в отличие от детеныша гренландского тюленя сразу же после рождения входит в воду самостоятельно. Питается нерпа, кроме мелких ракообразных, моллюсков и растений, рыбой, причем является исключительным хищником. Промысел нерпы носит преимущественно береговой характер. Средняя годовая добыча нерпы колеблется около 10 тыс. голов.

Также в одиночку или небольшими группами живет м о р с к о й з а я ц, водясь в тех же районах, где и нерпа. Это довольно крупное, но сравнительно редко встречающееся ластоногое. Общий вес его достигает иногда 350 *кг*, а длина тела—до 2 *м*. Жира получают с убитого морского зайца до 100 *кг*. Морской заяц любит морские побережья и не отходит далеко в открытое море, хотя встречается иногда и на плавающих льдах.

Добыча всех ластоногих имеет большое значение в экономике страны и составляет особый морской зверобойный промысел, которым занято в пределах полярного сектора Советского Союза свыше 3000 человек. Они добывают ежегодно десятки, а иногда и сотни тысяч голов морского зверя, что можно видеть из следующей таблицы:

Добычи морского зверя за период с 1921 по 1931 год

Годы	Тюлень	Морж	Морской заяц	Нерпа
1921	58 570	—	—	—
1922	43 607	—	—	—
1923	58 883	—	—	—
1924	21 072	—	—	—
1925	157 438	—	—	—
1926	164 000	—	—	—
1927	143 080	—	—	—
1928	175 000	57	274	4800
1929	94 900	116	384	6500
1930	165 960	390	535	6800
1931	153 000	811	600	380

Как видим, основную добычу составляет гренландский тюлень, а меньше всего добывается морского зайца и моржа. При этом нужно иметь в виду, что приведенные показатели не охватывают полностью всей добычи морского зверя и являются приблизительными.

Распределение промысла в отношении времени и места схематически можно представить в следующем виде:

Виды зверей	Главные промысловые сезоны	Районы промысла
Гренландский тюлень .	март, апрель, май	Белое море, восточн. Канин, Чешская, губа, Колгуев, Ненецкий берег, южная кромка полярных льдов
Морж	июль — октябрь	Карское море, Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, остров Врангеля
Морской заяц . . .	май — сентябрь	Белое море, Мурманское море, Карское море, Новая Земля, Колгуев, Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, остров Врангеля
Нерпа	май — октябрь	Белое море, Мурманское море, Карское море, Новая Земля, Колгуев Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, остров Врангеля

При современной технике добытый зверь может быть использован полностью, почти без всяких отходов. Для различных отраслей промышленности являются необходимыми жир во всех его видах, шкуры, мясо, кости, кишки и т. д. Однако приходится отметить, что еще не всегда наши зверобойные кампании проходят с полным использованием продуктов промыслов. Забирая жир и шкуры, они оставляют на льду десятки тысяч кило мяса. В этом отношении надлежит еще провести значительную реорганизацию промыслов.

Кроме ластоногих, промысловое значение имеют в ледяной зоне некоторые виды китообразных, частью живущих в водах Полярного моря, а частью приходящих сюда летом с юга — с Атлантического и Тихого океанов. Особенно большое промысловое значение имеет в настоящее время промысел белухи.

Белуха, относящаяся к разряду зубастых китов, всю свою жизнь и развитие проводит в воде и никогда не выходит на берег или на лед. Водится белуха по всему полярному бассейну — от берегов Шпицбергена и Медвежьего острова до берегов Берингова пролива. На этом пространстве совершает она более или менее правильные перекочевки, которые еще совершенно не изучены. Миграция белухи в больших количествах наблюдается преимущественно с востока в Карское море, а отсюда вдоль Ненецкого и Канинского берегов — в Белое море, в момент отхода льдов к северу от берегов материка. В некоторые годы белуха наблюдалась в Белом море круглый год в районах, где круглый год имелись полыньи или был битый лед, и она могла выходить на дневную поверхность для дышания свежим воздухом. Так, например, в 1927 году на Терском берегу в районе Умбы среди пловучих льдов в январе было добыто 200 белух. Особенно большой ход белухи к берегам и в устья рек наблюдается в июне. Заход ее в устья рек связан с подходом семги, сельди и камбалы, так как главное питание белухи составляет рыба, и в погоне за рыбой она иногда заходит далеко вверх по рекам.

Наблюдались стада белухи и в районе Земли Франца-Иосифа в проливах между островами. В 1930 году исследовательская станция на Земле Франца-Иосифа в конце августа наблюдала стадо белух, зашедшее в бухту Тихую в количестве до 300 голов; немного меньшее стадо наблюдалось исследовательской станцией в конце июля 1931 года. Наблюдалась белуха и в районе Северной Земли, где исследовательской станцией на островах С. Каменева было добыто несколько белух.

Добывается белуха, главным образом, за большое количество сала, которое она дает, и из-за шкуры. Взрослая белуха дает сала до 300 *кг*. Размножается белуха сравнительно медленно, рождает по одному детенышу в первой половине лета, но не каждый год. В первое время мать носит новорожденного на спине. Детеныш имеет темную окраску, затем принимает голубую и, наконец, белую, в которой остается всю жизнь. О размерах добычи белухи можно судить по следующей таблице:

Таблица добычи белухи

Годы	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914
Штук	236	575	286	381	125	44	35	17	15	425	68	47	33

В последние годы добыча белухи составляет в среднем около 100 штук в год. Приводимая статистика, конечно, далеко не охватывает всей добычи этого зверя.

Добывается белуха огромными обметными неводами, длина которых достигает двух и более тысяч метров. Невод вяжется из шестипрядной веревки (стоянки). Особенно искусно промышляют белуху норвежцы, которые нашими зверобойными организациями в 1930 году были приглашены в качестве инструкторов для усовершенствованной добычи белухи.

Из других китообразных надо упомянуть о редком в настоящее время животном (не имеющем промыслового значения)—н а р в а л е, который в пределах ледяной зоны встречается у берегов Гренландии и в районе Земли Франца-Иосифа, где он наблюдался Нансеном и исследовательской станцией Арктического института. В районе Земли Франца-Иосифа нарвал наблюдался два раза: в 1930 и в1931 годах. Первый раз — осенью — стадо нарвалов около 100 голов шло с севера на юг. Второй раз—весной—стадо около 30 — 50 голов шло с юга на север.

В воды ледяной зоны заходят к а с а т к и, д е л ь ф и н ы и некоторые другие виды китообразных. Все они не имеют особенно большого промыслового значения и изредка добываются судами попутно как добавка к основному промыслу.

Из рыб, живущих в водах района ледяной зоны и имеющих промысловое значение, отметим т р е с к у (Gadus callarias L.), заходящую в настоящее время сравнительно далеко на север, а именно — к южному острову Новой Земли, вплоть до Маточкина Шара, что объясняется частью сильным развитием рыболовного промысла в южных широтах, распугивающего там огромные косяки трески, а частью— потеплением за последние годы вод Баренцова и западной половины Карского морей. В районе южного острова Новой Земли за последние пять лет уже возник тресковый промысел, в то время как раньше треска здесь в промысловом количестве не водилась и не добывалась.

Кроме трески, промысловое значение имеет г о л е ц (Salvelinus alsinus L.), водящийся в озерах южных островов ледяной зоны; в озерах Новой Земли голец добывается ежегодно в довольно большом количестве, откуда отправляется на материк и, кроме того, в большом количестве идет в пищу для местного населения.

Из других рыб в арктических водах распространена мелкая полярная треска (не имеющая промыслового значения), которая встречается вплоть до 84° северной широты. В воды юго-западной части ледяной зоны заходят: б ы ч о к, м о р с к о й о к у н ь и с е л ь д ь.

Происхождение ландшафта ледяной зоны

Для рассмотрения вопроса о происхождении ландшафта ледяной зоны мы должны обратить свое внимание на состав растительного и животного миров как современного, так и доисторического, в виде ископаемых остатков растений и животных. Этот материал, в связи с рассмотрением геологических и других процессов в третичное и более позднее время, позволяет нам сделать довольно веское заключение о происхождении ландшафта северных полярных стран.

Рассматривая современный растительный и животный мир Арктики, мы можем его разделить на несколько отдельных зоо- и фитогеографических групп, приблизительно укладывающихся в рамки выделенных нами ранее ландшафтных единиц ледяной зоны. Именно, мы можем при рассмотрении растительного и животного миров выделить следующие группы:

1) Атланто-европейская провинция, занимающая восточную Гренландию, архипелаг Земли Франца-Иосифа, Шпицберген, западную половину Новой Земли и тундру до юго-восточного угла Белого моря;

2) Европейско-сибирская провинция, идущая к востоку от первой до устья реки Хатанги;

3) Сибиро-американская провинция, лежащая от Хатанги до Чаунской губы со включением Новосибирских островов;

4) Северо-тихоокеанская провинция, захватывающая северовосточные части Сибири.

Каждая из выделенных провинций характеризуется наличием только ей присущих видов животных и растений.

На ряду с характерными в выделенных провинциях имеется, конечно, целый ряд растений и животных, обитающих и в соседних провинциях. Кроме того, имеется целый ряд растений и животных, которые распространены по всей ледяной зоне, их мы называем кругополярными.

При рассмотрении представителей растительного и животного миров Арктики необходимо констатировать два явления.

Первое — среди животных и растений полярных стран и тундры насчитывается большое количество видов, свойственных, с одной стороны, степным областям, преимущественно азиатским, а с другой — альпийским.

Среди последних также преобладают виды альпийских областей азиатского материка, в частности, особенно много среди растений альпийских видов Admas.

Второе явление, характерное для животного и растительного миров полярных стран, — это тяготение их к северо-восточной Сибири и частью к Северной Америке, именно, к Аляске и Северной Канаде. Так, например, из 188 видов цветковых растений, известных для острова Вайгача, 179 встречаются в арктической Сибири и около 100 видов — в горном Алтае. Интересно заметить, что большинство пернатого населения полярного сектора Советского Союза от берегов Скандинавии до берегов Таймырского полуострова кочует на зимовки в средиземноморскую область, не залетая восточнее Аральского моря.

На ряду со сказанным упомянем, что в Арктике имеются представители растений и животных, свойственные только ей.

Разбирая весь этот материал при разработке вопроса о происхождении арктической фауны, А. Я. Т у г а р и н о в, на основании рассмотрения пернатого населения полярных стран, делает следующее заключение:

1. Полярная фауна птиц в известной своей части происходит из внутренних, более южных, частью центральных частей азиатского материка.

2. Наибольшее число таких элементов сосредоточено в арктической зоне Восточной Сибири; стало быть крайний восток Азии можно рассматривать как область былого сплошного ареала восточно-центрально-азиатских видов, давших со временем полярные формы на севере и отсюда расселившихся на запад и восток.

3. Так как из числа чисто-тундровых обитателей европейско-сибирской части Палеарктики, явно связанных с областью Атлантики, имеется ничтожное число видов, основная же масса та же, что в Восточной Сибири, и имеет там более обширные систематические связи (роды Fr·lia, Bronta, Limosa), то можно считать, что тундры Западной Сибири и Европы заселены главным образом пришельцами с востока.

4. Общность фауны Восточной Сибири, Аляски и, частью, Америки выражается, главным образом, не в виде проникновения сибирских элементов в не-Арктику, а наоборот — путем обогащения востока Сибири американскими представителями. Расселение сибирских обитателей на континент Америки, правда, наблюдается, но не в значительном числе, и их американский ареал сравнительно с азиатским очень невелик, ограничиваясь западом Аляски.

5. Область Берингии, т.-е. Чукотский полуостров и Аляска с прилежащими частями Берингова моря, представляет особый арктический мир, полный архаических черт, что свидетельствует об его особой истории, способствовавшей переживанию древних форм. Его фауна вод совершенно самобытна, а материковая — связана обширными чертами общности с Америкой. Так как арктическая Америка, кроме тихоокеанского берега, не имеет почти ничего только ей одной свойственного, то можно считать, что ее заселение арктическими элементами произошло с запада, из Берингии, имеющей, как сказано, наиболее полную, разнообразную и древнюю фауну.

6. Ряд тундровых обитателей имеет свое происхождение в южных частях Палеарктики, вероятнее всего — в области современных киргизских степей, при чем один из путей расселения их — Тургайско-Барабинская низменность. Виды эти не выходят за границы Евразии.

7. Таким образом, намечаются два основных центра возникновения и расселения арктических форм: восточно-сибирский и берингийский. Представители первого — жители по преимуществу материковых пространств — населили Палеарктику, частично проникнув и в Америку. Здесь же, видимо, мы дожны искать и центр возникновения таких материковых, чисто арктических видов, которые не имеют связей на юге. Берингийский центр дал элементы для формирования фауны арктической Америки, частично обогатив крайний восток Сибири.

8. Второстепенными центрами образования и расселения арктических видов было побережье Атлантического океана и внутренней части Евразии, вероятнее всего в области современных киргизских степей. Атлантическая группа, возникшая на границе бывших полярных частей Атлантического океана вместе с распространением теплых течений в более северные широты, расселилась по побережьям, охватив все прилежащие континенты. Выходцы южных частей Евразии расселились различными путями в восточную, заенисейскую Сибирь, проникув, однако, не с юга, а севером западно-сибирской низменности.

Эти восемь выводов, приуроченных к пернатому населению полярных стран, могут быть успешно применены ко всему животному и растительному царству Арктики.

Для рассмотрения в дальнейшем вопроса о происхождении ландшафта ледяной зоны отметим особо пункты 1 — 5 и 6 из приведенных замечаний А. Я. Тугаринова, которые вторично подтверждают сделанные нами ранее выводы.

Все изложенное заставляет думать, что некогда существовали условия взаимодействия элементов природы, создававших ландшафт, в котором могли одинаково уживаться представители степных и альпийских флоры и фауны, или же в процессе взаимодействия элементов природы происходило изменение ландшафта, и амплитуда колебаний этого изменения выражалась в переходе от ландшафта, свойственного сравнительно жарким поясам, к ландшафту арктическому — современному, при чем за время постепенного изменения были

периоды, когда изменявшийся облик природы возвращался к первоначальному своему состоянию теплого пояса. Все это особенно ярко проявлялось в районе северо-восточной Азии и Аляски, где, по мнению многих ученых, существовал обширный материк, названный ими Берингией, который представлял собой огромную возвышенную платформу, соединявшую материки Северной Америки и Азии. Эта Берингия и являлась в свое время рассадником животного и растительного царств в полярные страны в процессе формирования современного ландшафта.

Есть ли какие-либо доказательства в пользу высказанных предположений формирования ландшафта? Для разрешения этого вопроса мы должны обратиться к исторической геологии, в частности к палеозоологии и к палеоботанике, где, не углубляясь далеко в историю формирования земной коры, мы найдем ценный материал из третичных и четвертичных отложений, когда облик земной поверхности принимал современное очертание. В третичных отложениях островов и материков циркумполярной области и северных частях евроазиатского и североамериканского материков мы находим в ископаемом состоянии остатки таких животных, как верблюд (Аляска), носорог, слон, дикий бык, страус, дикая лошадь (северо-восточная Азия).

На ряду с указанными животными находим также и представителей пустынной степной флоры. В дальнейшем, с приближением к четвертичному и в четвертичном периоде климатические условия изменяются, и ландшафт принимает новый облик, в геологических отложениях которого мы находим остатки древесных растений, свойственных в настоящее время значительно южным широтам; именно, мы находим в ископаемом состоянии пихту, сосну, вяз, липу, березу, тополь, орешник, калину, бук, ольху, а в более южных частях — и магнолию. В озерных отложениях этого периода находим кувшинку, осоку и тростник. Затем снова находим степные или, вернее, лесостепные элементы, из которых необходимо отметить мамонта, остатки его в большом количестве встречаются и по настоящее время в северо-восточной Сибири и на прилегающих островах Полярного бассейна. Кроме того, на некоторых островах мы находим мощные залежи торфа; в настоящее же время торф в ледяной зоне не образуется.

В дальнейшем формирование ландшафта быстро начинает приближаться к современному облику.

Изменение ландшафта в конце третичной и начале четвертичной эпох стоит, конечно, в связи с тем огромным оледенением, которое произошло в северо-западной Европе, где с центра оледенения — высот Фенно-Скандии сползал огромный ледник, спускавшийся на юг, до широт Киева и Харькова; этот ледник периодически то сильно наступал, продвигаясь в южные широты, то снова отступал на север. Периодически отступавший и наступавший ледник оказывал различное влияние на формирование ландшафта в более южных широтах. Отступание ледника создавало весьма благоприятные межледниковые эпохи — формирование ландшафта по степному, лесо-степному, а иногда и пустынному типам. Чередованием таких периодов и создавался современный облик ландшафта, в котором имеются смешения полярных, степных и альпийских форм. Оледенение, как мы знаем, было также и в северо-восточной Сибири, и периоды его там соответствуют до некоторой степени оледенению Фенно-Скандии, хотя все же оно и отличается некоторым своеобразием.

На ряду с оледенением, в северо-восточной Сибири и Аляске мы имели также большие движения земной коры, прежде чем она приняла настоящий облик. Однако, по всей вероятности, свой современный облик северо-восточная Сибирь и Аляска приняли гораздо раньше, чем северо-западная Европа. Во время усиления или уменьшения оледенения в Сибири создавались условия, благоприятные для смешения различных флор и фаун. Кроме того, надо отметить, что геологические исследования показывают более раннее образование современных арктических видов животных и растений, которые расселились по всей Арктике.

В отношении создания этих условий Тугаринов говорит: „Крайняя общая континентальность, сухость, краткий период летнего тепла, низкие зимние минимумы, период летних дождей и ничтожное количество осадков зимой — все это напоминает весьма близко арктические условия. Северная часть Монголии под 46 — 48° сев. шир. лежит в области отрицательных годовых температур: в Урге (1325 *м*), например, зимние минимумы достигают — 40° С, в июле возможны заморозки. Еще показательнее данные для областей Хангайского нагорья (верховья Тесингола 1800 — 2000 *м*). Средняя года здесь — 6,0° — 6,5°, зимние минимумы до — 45,6°, морозы возможны в любой месяц лета, в июле достигая —3°. В то же время средняя лета 13,5°, а абсолютные максимумы достигают 30°. Получается картина весьма близкая к тому, что известно для далекого севера — например, восточной Сибири. Под влиянием этих условий складывается и растительный покров. Сюда до высоты в 2000 *м* поднимается еще низинная степная флора ксерофитного типа, но к ней уже примешано большое число видов альпийско-тундровой зоны. Лес как промежуточная зона выпадает совершенно, и только отдельные участки его ютятся в ущельях или по берегам рек. Нередко по условиям рельефа этот тундрово-степной пейзаж распространяется на значительные пространства, и тогда наблюдатель оказывается в совершенно своеобразной обстановке, которую трудно отнести к общеизвестным растительным сообществам и зонам, и которую немецкие географы определяют термином Ho'hsteppe. То же наблюдается и в мире животных. Забегающая из низин антилопа сталкивается здесь с косулей (Capreolus pygergus), нормально живут суслик, сурок, тушканчик, а если поблизости есть лесной участок, в нем можно встретиться с маралом и лосем. Дрофа, пустынный жаворонок (Otocorys brandti), красная утка (Casarca ferruginea) кормятся вместе с белой куропаткой, ржанкой (Eudromios morinellus), сюда же вылетает на кормежку глухарь.

В дальнейшем, подводя итоги происхождению арктической фауны, А. Я. Тугаринов делает следующие выводы:

1. Современную фауну арктических широт мы должны рассматривать как сформировавшуюся в течение четвертичного времени.

2. Пути ее происхождения различны и отражают те изменения, которые претерпевали пространства суши и вод полярных областей в отношении их распределения и господствовавших климатических условий.

3. Основным центром возникновения арктических животных, давшим основную массу обитателей материковых пространств, была область Берингии, т. е. северо-восток Азии вместе с сушей, соединявшей Азию с Америкой, и неоледеневшие части этой последней. Выходцы отсюда населили арктические части Евразии и частью Америки.

4. Побережья Берингова моря были вторым крупным центром возникновения полярных видов. В силу менее суровых условий климата здесь сохранилось большее число древних видов, имеющих, кроме того, систематические и исторические связи с южными частями Америки. Они не получили широкого распространения в Арктике, как связанные с более умеренным климатом, и потому не проникли в глубь полярных областей азиатского и американского материков.

5. Второстепенным центром происхождения были побережья Атлантического океана к югу от оледеневших областей Европы и Америки. Вслед за отступанием льдов и прогреванием полярных вод теплыми течениями они отошли на север до границы вечных льдов.

6. Некоторые арктические виды возникли к югу от области четвертичных оледенений, в частности на пространстве современной юго-западной Сибири.

В какой же последовательности происходят все предположительные взаимодействия видоизменений элементов природы в связи с изменением общего облика ландшафта по мере приближения его к современному виду?

Для рассмотрения этой последовательности дадим таблицу А. И. Толмачева:

Схема последовательных изменений климата и основных элементов ландшафта крайнего севера Евразии в послетретичное время

Эпоха	Основные черты климата	Характер ландшафта	
		Европа	Азия
Миоцен	Умеренный климат на крайнем севере	Леса вплоть до полярного побережья	
Начало четвертичного периода	Общее охлаждение климата, в частности, понижение летних температур	В отдельных районах начинается оледенение; на крайнем севере целость лесов нарушается, граница лесов в горах смещается книзу	
Стадия наступания ледника	Продолжение ухудшения климата	Наступающий ледник уничтожает прежнюю растительность	Широтные и вертикальные пределы лесов постепенно понижаются. На крайнем севере начинается формирование тундрового ландшафта
Стадия наибольшего оледенения	Низкие температуры, особенно летом; обилие зимних осадков	Весь север под покровом ледника	Частичное оледенение севера и горных районов Сибири. Широтные и вертикальные пределы лесов гораздо ниже современных; свободный обмен флористическими элементами между горами южной Сибири и приполярным районом; тундровая флора из аркто-альпийских и болотных элементов

Эпоха	Основные черты климата	Характер ландшафта	
		Европа	Азия
Стадия отступания ледника	Относительно сухой климат; повышение летних температур	Трансгрессия Полярного моря	
		Размеры ледника сокращаются; тундровая растительность проникает в Европу	Редукция очагов оледенения. Тундра захватывает все пространство крайнего севера, кроме занятых морем. В более низких широтах увеличивается распространение лесов и особенно степей
Ксеротермический период (континентальная эпоха)	Континентальный характер климата; высокие летние температуры, скудное выпадание снега	Значительное расширение северно-евразиатской суши за счет областей, ныне занятых окраинными частями Полярного моря	
		Широкое развитие степей в Европе вообще; проникновение степных элементов в среднюю Европу, континентальный элемент южно-скандинавской флоры	Крайне широкое развитие степей в Сибири. Степняки проникают в арктическую Сибирь и расселяются по ней. Эпоха мамонта на севере Сибири
Лесной период	Континентальный характер климата умеряется, создаются условия, близкие к современным	Границы Полярного моря вновь расширяются	
		Постепенное развитие лесной растительности в области прежнего оледенения Проникновение заенисейских степняков в арктическую часть Европы	Развитие лесной растительности, сокращение степей в умеренной Сибири. Болотистые элементы тундры получают сильное развитие Начало смещения к югу полярного предела древесной растительности
Современный период	Современные климатические условия	На крайнем севере преобладание болотистых тундр	Распределение сухих и болотистых типов тундры в зависимости от степени континентальности климата

При рассмотрении этой таблицы нужно быть весьма осторожным, так как она содержит много неясных, весьма туманных и загадочных моментов. Тем не менее она все же дает некоторое представление о последовательном изменении климата и формировании ландшафта.

Население ледяной зоны

Население ледяной зоны можно разделить на две части: временное и постоянное. Как то, так и другое в освоении и изучении Арктики играют большую роль. К первому мы причисляем зверобойные, промысловые, научные и другие экспедиции, временные научно-исследовательские базы и промысловые поселения. Численность временного населения ледяной зоны в пределах СССР доходит в последние годы до 2000 чел. Подготовляя почву для постоянного населения, временное является необходимым этапом на пути планомерного освоения крайних широт. На пути все более и более широкого изучения и освоения полярных стран мы приходим к убеждению о необходимости создания там постоянных крепких баз. Постоянное население ледяной зоны в пределах Советского Союза составляется преимущественно из населения различных промысловых становищ и населения исследовательских станций. Население последних хотя и сменное, но численность его в большинстве случаев постоянная, с медленным изменением в сторону увеличения. Надо отметить, что в собственно ледяной зоне население весьма незначительно, исчисляясь несколькими десятками человек. Главная часть населения северных стран находится в переходной ландшафтной полосе, в полосе взаимодействия ледяной зоны с тундрой. Эта полоса многими исследователями называется арктической тундрой. Поскольку население указанной полосы имеет важное значение в процессе освоения ледяной зоны, мы на нем и остановим свое внимание.

Общая численность населения арктической тундры колеблется около 700 человек; эта цифра слагается из ненцев, которые в количестве до 100 человек живут на Новой Земле, островах Вайгаче и Колгуеве, чукчей и эскимосов, живущих в пределах ледяной зоны на острове Врангеля; остальное население составляют русские. Русские переселяются сюда преимущественно из близлежащих районов. На Новую Землю, Вайгач и Колгуев русские переселяются из Шенкурского, Мезенского и Архангельского районов. Главное занятие населения—охота, частью—рыболовство и частью — горнодобывающие разработки (на Вайгаче). Промысловое население в основном живет небольшими поселками—становищами. В каждом становище, достигающем более или менее значительных размеров, имеется врачебный пункт, а в наиболее крупных—школы с интернатами, культурно-политические базы и островные советы, являющиеся самыми северными форпостами власти Советов. В этих же становищах находятся представители организаций, ведущие приемку добычи промыслов и заведующие продовольственными базами или, вернее, местными интегральными кооперативами.

Сам промысел протекает не в становище, а разбросан во всех направлениях от него, часто на довольно большом расстоянии. Всюду в районе промысла построены небольшие промысловые избушки, где в промысловый сезон поселяются 1-2 охотника-промышленника, и здесь на определенной территории производят они свою работу: ставят капканы на песца, ловят рыбу в реках и озерах, охотятся на птицу, собирают пух, перо и яйца, бьют морского зверя на берегу и на плавающем льду, ловят белуху в узких проливах между остро-

вами. Примерно раз в месяц, а иногда реже или чаще, в зависимости от промысла, съезжаются промышленники в становище, где обсуждают итоги промысла и намечают дальнейший ход его.

Здесь же развертывается и культурно-политическая жизнь: выпускается стенгазета, ставятся доклады на различные темы общесоюзного и местного масштабов, происходят ликвидация неграмотности и повышение грамотности. Культурным центром служит обычно школа или больница, где в большинстве случаев имеется радиоприемник. Иногда культурными центрами являются метеорологические станции, если они расположены в районе становища. Связь местного населения с материком в зимнее время поддерживается через радиостанции, имеющиеся в настоящее время почти на всех больших островах и архипелагах полярного сектора Советского Союза. В летнее время почта отправляется и получается с приходящими в становище судами, которые привозят населению продовольствие, одежду, оборудование и все необходимое для жизни на далеком севере. В летнее время, к моменту прихода судов, промысел обычно замирает, и почти все население сосредоточивается в становищах, где происходит в это время сдача результатов годового промысла. Представители управления островами, крайисполкома и заготовительных организаций развертывают в это время общественную, политическую и культурную работу. В это же время происходят съезды островных советов, производятся перевыборы советов, разрабатывается и утверждается план островного хозяйства. Особенное внимание уделяет советское правительство развитию национальных меньшинств, находящихся на островах полярного сектора Союза.



Промышленник Федор Кузнецов
Фото И. М. Иванова

Транспортные средства населения ледяной зоны бывают двух видов—водные и сухопутные. Водные состоят из шлюпок, карбасов (больших лодок), многие становища обладают небольшими моторными катерами с нефтяными двигателями. Новая Земля снабжена небольшими моторными ботами, имеющими важное значение для развития промысла. Сухопутное передвижение производится почти исключительно на собаках и очень редко—на оленях, в силу отсутствия или очень слабого развития оленеводства на островах ледяной зоны. Как средство транспорта собаки в ледяной зоне имеют очень большое значение. Промышленники перевозят на них все тяжести, часто на довольно большие расстояния, на них же объезжают свои ловушки и капканы. Каждый промышленник имеет не менее одной упряжки собак. Население ледяной зоны ведет промысел артелью, что является большим достижением в деле охотничьего



По льду на собаках

Фото И. М. Иванова

хозяйства, так как такой способ обеспечивает промышленникам средний заработок в годы плохого промысла.

Крупное значение для населения и заселения полярных стран имеет проблема витаминозности питания, почему мы и остановимся подробнее на этом вопросе.

Проблема витаминозности питания

Последние работы западно-европейских ученых о причинах цынги и некоторых других, характерных для полярных стран, болезней сводятся в большинстве случаев к одному выводу: эти заболевания объясняются отсутствием, вернее—большим недостатком в организме человека витамина С, который находится, главным образом, в зеленых овощах. Работа советских ученых и врачей в отдаленных северных окраинах—Якутии, Таймырском и Чукотском полуостровах, Северном Сахалине, Новой Земле, Малоземельской и Большеземельской тундрах—подтвердила, что развитие многих болезней связано с недостатком зеленых овощей, содержащих большое количество витаминов С. Из описаний многих полярных путешествий мы также видим случаи болезней, а иногда и гибели, из-за недостатка свежей пищи и зеленых овощей на почве развития цынги. От этих же причин были случаи смерти зимовщиков на некоторых полярных радио- и метеостанциях. Перед нами стоит задача—как предотвратить все эти несчастные случаи и разрешить вопрос витаминозности питания в ледяной зоне. Северные районы находятся от нас настолько далеко, что привозить туда свежие овощи почти не представляется возможным. Остается, во-первых, выращивать овощи в арктической тундре

и ледяной зоне и, во-вторых, использовать местную наземную и водную флору для питания человека. Разберем возможность выращивания овощей в ледяной зоне.

Кроме известного субстрата тепла и влаги, для жизни растений необходим определенный минимум света. В этом отношении норвежский доктор Смит считает, что наименьшая высота солнца над горизонтом, при которой могут произрастать растения широт Ленинграда и успешно развиваться их вегетативные органы, должна равняться 15°. Для высокополярных областей — например, 79° сев. широты—требуемая высота солнца бывает с 3 марта по 12 сентября, так что рост растений, откидывая все другие необходимые условия, может продолжаться в течение 5½ месяцев. В советском полярном секторе только Земля Франца-Иосифа расположена севернее 70° сев. широты, все остальные острова и материки лежат гораздо южнее, и, следовательно, в отношении света для выращивания овощей здесь не представляется затруднений. Гораздо более приходится задуматься над другим — над температурой воздуха и почвы. В этом отношении мы имеем хорошие исследования для Шпицбергена, расположенного как-раз на 79° северной широты. Твердо установлено, что на небольших опытных огородах на Шпицбергене (Кингсбей) температура почвы на глубине 10 *см* в июле и августе 1925 года, по измерениям, производившимся два раза в день (в 3 часа дня и в 3 часа ночи), в среднем равнялась 6,74°. Основываясь на этом, можно утверждать, что культура овощей на вольном воздухе вполне возможна на островах, лежащих южнее 79° сев. широты в хорошее лето, в особенности в защищенных от холодных ветров местах при некотором искусственном согревании почвы. Какие же опыты имеем мы по выращиванию овощей в полярных странах? Обратимся опять-таки к Шпицбергену, где, как уже указывалось, имеются опытные огороды. На них, кроме обыкновенных посевов, делались посевы на почве, искусственно подогреваемой. Так, Смиту удалось в навозных ящиках, где он посеял 31 июля редис, при слабом нагревании почвы от навоза (в среднем до +13,8°, максимум +21,6°), к 31 августа получить вполне годные к употреблению овощи. Выращивание овощей в навозных ящиках довольно широко применяется сейчас на Шпицбергене и Медвежьем острове. Не ограничиваясь этим, исследователь Смит рекомендует устроить и искусственное согревание, чтобы, с одной стороны, получить овощи более раннего созревания, а с другой—удлинить вообще срок собирания овощей. По мнению Смита, наиболее подходящим является электрическое нагревание почвы, так-как это было испробовано на Шпицбергене Якобсоном, Бремером.

Уверенно можно сказать, что способ выращивания овощей на Шпицбергене и Медвежьем острове вполне может быть применим и даже с большим успехом в нашем полярном секторе, в частности— на Новой Земле, Вайгаче, Колгуеве, острове Врангеля, Ляховских островах и даже на Земле Франца-Иосифа. Единичные опыты в этом отношении мы также имеем. Последние работы Якутской опытной сельскохозяйственной станции доказали возможность выращивания овощей на крайнем севере тундры. Сейчас обсуждается вопрос о постановке опытов по выращиванию овощей на всех полярных исследовательских станциях. Незначительные опыты в этом направлении были поставлены в 1930/31 году даже на таких крайних ши-

ротах, как Земля Франца-Иосифа, и дали благоприятные результаты. Кроме вышеописанных способов, на Шпицбергене растения выращивались при искусственном освещении. Один из врачей, зимовавший на Шпицбергене, пишет: „Я сам делал наблюдения на Шпицбергене, что при искусственном освещении возможно не только поддерживать жизнь растения, но даже вызывать его дальнейший рост и цветение. Так, во время полярной ночи 1925/26 года мне удалось с помощью электрической лампочки голландской фабрики „Филиппс Эйндсона", путем освещения ежедневно в течение 12 часов, получить новые листы у бегонии, а в начале декабря она начала цвести".

В Баренсберге такой же эффект получился со спаржей при освещении обыкновенной полуваттной лампочкой вышеупомянутой фирмы. Однако научные исследования специалистов показывают, что проблема выращивания овощей при искусственном освещении решается далеко не так просто. Прежде всего, не существует электрической лампочки такой системы, чтобы световые волны различной длины находились в таком взаимоотношении, как в лучах солнечных. По исследованиям доцента Смита, в лучах обыкновенной лампочки накаливания находится слишком много инфракрасных лучей. Обыкновенная лампочка дает видимых световых лучей и ультрафиолетовых всего 5—10%, а остальные 90% электрической энергии получаются в виде инфракрасных лучей. Это обилие инфракрасных лучей при неоднородном сильном напряжении света вызывает то, что растение гибнет от нагревания окружающего воздуха в закрытом помещении, если не будут приняты соответствующие меры для поддержания температуры около растения на наиболее подходящей высоте. Смит рекомендует излишнюю теплоту употреблять для согревания жилища или для каких-нибудь других целей в окружающем помещении. Таким образом, электрическая энергия будет использована с наибольшей выгодностью и тем самым может поднять доходность подобного предприятия. Изобилие инфракрасных лучей, кроме того вреда, которое оно приносит растению своим излишним нагреванием, еще замечательно тем, что вызывает усиленный рост и развитие генеративных частей организма в ущерб вегетативным. Так, по наблюдениям Смита, оказывается, что при продолжительном нагревании полуваттной лампой прозрачного, не матового стекла салат и редиска сначала начали быстро расти, но потом сразу пошли в семена. Впрочем, Смит допускает, что это могло быть следствием непрерывного освещения. Смит вскоре повторил свои опыты, причем на этот раз он включал свет через некоторые промежутки времени. В этом же опыте он пробовал применять светофильтр толщиною в 1 *см*, наполненный дистиллированной водой и обладающий способностью задерживать нежелательные лучи красного цвета. В течение зимы 1929 года Смиту удалось, применяя освещение лампой „Осрам" в 2000 ватт, добиться также созревания томатов. Посев томатов он произвел 14 ноября, а 8 февраля имел первые вызревшие плоды.

Для массового выращивания овощей при искусственном освещении на Шпицбергене строятся специальные помещения со специальными приборами, регулирующими содержание влаги в воздухе и в почве, а также содержание в воздухе углекислоты. Последнего легче всего достигнуть, если растение будет помещаться в небольшие замкнутые помещения. При этих условиях легче избавиться от вредных для здоровья человека обстоятельств, как то: слишком яркого и весьма

вредного для глаз освещения и большого количества углекислоты, целесообразного для растения и переходящего максимальную норму для человека в 0,1%.

Норвежской высшей сельскохозяйственной школой выработан специальный проект такого питомника. Необходимо упомянуть, что рефлекторы для ламп в этом доме наполнены водой, которая циркулирует в замкнутых трубках и может быть использована в целях отепления помещения или вообще для должного урегулирования температуры. Для необходимого понижения температуры можно пускать по сети трубопроводов холодную воду. Необходимо, конечно, все время заботиться о соответственном охлаждении воды в световых фильтрах. Ширина пространств отдельных культурных посадок не должна быть очень большой, чтобы легко можно было доставать до растения. Длина культурных посадок может быть взята произвольно. Применение искусственного освещения может производиться в описанных питомниках как подспорье в осеннее и весеннее время к недостаточному солнечному освещению. Подобное комбинированное освещение с успехом производится в промышленном садоводстве.

В заключение остается разобрать вопрос — одинаковыми ли свойствами обладают витамины С в овощах, выращиваемых при искусственном освещении, в сравнении с овощами, выращиваемыми при дневном освещении на вольном воздухе. Проф. Шейнерх пишет, что вопрос о влиянии различного освещения на образование витаминов еще не достаточно обстоятельно исследован. Однако уже то обстоятельство, что витамины С образуются при прорастании, когда не может иметь никакого значения характер света, дает право утверждать, что образование витаминов С совершенно не зависить от источников света. Известно, кроме того, что витамины А образуются при освещении растения обыкновенным электрическим светом. Последние исследования Отто Абса показали, что никакой разницы в содержании витаминов А, В и D, образовавшихся при искусственном и солнечном освещении, не установлено. Не приходится сомневаться в неизменности состава витаминов С. Мы думаем, что применение опыта выращивания овощей в полярном секторе Советского Союза в недалеком будущем приобретет большое значение в питании местного населения.

В заключение остановимся на опыте выращивания овощей на Земле Франца-Иосифа в 1930/31 году. Там была построена небольшая теплица из двухдюймовых шпунтованных досок со стеклянной крышей на один скат. Размер теплицы $3\frac{1}{2}\times7$ *м*. Субстрат, на котором происходило выращивание растений, представлял собой 10 *см* навоза, засыпанного на 10 *см* местной почвой, формировавшейся по болотно-подзолистому типу. На описанном субстрате в последних числах июля были произведены посевы лука, репы, салата, редиса, моркови, петрушки и некоторых других растений. Кроме того, в эту же примитивную теплицу были помещены растения, привезенные из Ленинградского Ботанического сада и из Архангельского садоводства, благополучно перенесшие дальнюю дорогу на ледоколе. Растения были следующие: земляника, гвоздика, настурция, георгины, астры и даже 4 небольших пальмы. В теплице была поставлена печь, при помощи которой поддерживалась температура воздуха не ниже 10° и не выше 28°. Все посевы дали хорошие всходы и успешно развивались во все время функционирования теплицы, которая была

закрыта на зиму в первой половине октября. Особенно успешно рос лук. Его перья несколько раз использовались на кухне исследовательской станции. Растения, привезенные из Ленинграда и Архангельска, тоже произрастали весьма успешно. В конце мая 1931 года теплица снова начала функционировать. Вновь были высеяны семена вышеназванных растений. На этот раз опыты выращивания овощей производились без отопления теплицы. Высеянные растения пользовались только солнечной энергией да теплом, получавшимся от разложения навоза, и дали весьма хорошие всходы. В июне и июле происходили наблюдения над температурой воздуха в теплице два раза в сутки — в 13 и в 24 часа. Наблюдения показали, что средняя температура воздуха в теплице без отопления никогда не опускалась ниже 1,45°, наивысшая средняя температура воздуха в теплице равнялась 13,3°, а наивысшая из наблюденных доходила до 20,1°.

Необходимо отметить, что место для теплицы было выбрано весьма неудачно. В течение всего июня и первых дней июля в ней скоплялась вода, которую ежедневно приходилось удалять. Это обстоятельство сильно понижало температуру воздуха теплицы. Так или иначе, высеянные растения произрастали, и к приходу в бухту Тихую ледокола „Малыгин", что было 25 июля, зелень из теплицы была подана к столу прибывшим гостям,— правда, в весьма незначительном количестве.

Переходя к вопросу об использовании для пищи человека представителей местной наземной и водной флоры, следует указать, что уже непосредственно сейчас можно использовать некоторые виды наземной флоры — в частности, ложечную траву и щавель. Ложечной травой довольно успешно пользовалась на Земле Франца-Иосифа экспедиция Джексона в 1894—97 гг. По описанию Джексона, она служила прекрасным салатом, а в вареном виде напоминала шпинат. Собранная экспедицией Джексона ложечная трава замораживалась в леднике, устроенном в большой ледяной глыбе. Щавель встречается на многих островах ледяной зоны. Он так же, как и ложечная трава, может иметь весьма большое значение для пищи человека. Второе, на что надо обратить внимание,— это внедрение в пищу населения ледяной зоны в пределах полярного сектора СССР водорослей, в большом количестве выбрасываемых прибойными волнами на берега. О свойствах водорослей и значении их в питании говорилось выше. Здесь только приходится добавить, что водоросли в пищу в Советском Союзе почти не употребляются.

При правильной постановке дела и использовании всех возможностей, вопрос о витаминозности питания в полярных странах может быть решен довольно успешно в положительную сторону.

В последние годы на некоторые острова ледяной зоны стали привозить коз, которые прекрасно переносят полярные условия и хорошо живут там, питаясь в зимнее время доставленным сеном, а летом — пасутся на лужайках. Козы имеются в настоящее время на Новой Земле, Колгуеве и Вайгаче. Их молоко имеет важное значение для здоровья человека, особенно при заболевании цынгой. Вопрос о разведении коз на островах Полярного бассейна требует серьезного изучения — тем более, что корма для них нужно очень мало.

Заключение

Небывалый размах науки и техники в социалистическом государстве — Советском Союзе — и вообще развитие науки и техники во всем мире позволяют быстро и успешно покорять и осваивать неприступные ледяные пустыни. Разрывая таинственные нити последних параллелей, человек все глубже и глубже познает и осваивает ледяные пространства. Техника последних дней достигла того совершенства, что мы уже используем отрицательные температуры Полярного моря для мощных источников электроэнергии. Сильные ветры, являвшиеся причиной гибели и ужаса для многих экспедиций полсотни лет назад, человеческая воля и ум также заставляют служить источником электроэнергии, хорошим примером чему является Северная Земля, где на 81° сев. широты исследовательская станция, расположенная на острове Каменева, получает электроэнергию от ветросиловой установки. Эта установка — самая северная в мире; правда, во время дрейфа Ф. Нансена на „Фраме" в 1893 — 96 гг. имелась ветросиловая установка, еще более северная, но она была временного порядка, потому мы ее в расчет не принимаем.

Покрытые снежной пеленой необъятные поля Арктики все чаще и сильнее разрезаются стальными форштевнями советских ледоколов, продвигая нас на самые крайние широты возможных поселений. Советские поселки на Земле Франца-Иосифа — самые северные в мире человеческие поселения. Превосходным примером завоевания льда могут служить блестящие походы ледокола „Красина" в 1928 году для спасения итальянской экспедиции к северному полюсу на дирижабле „Италия" и не менее блестящий поход ледокола „Сибиряков" из Архангельска во Владивосток в один сезон. Эти два похода, показавшие на практике, на что способна железная воля пролетариата, и в тысячу первый раз подтвердившие слова тов. Сталина, что нет такой крепости, которую не могли бы преодолеть большевики, дают возможность все успешнее осваивать огромные богатства ледяной зоны и северных окраин евразиатского материка Советского Союза. Примером такого развития может служить Карская экспедиция, проводящая через льды Полярного моря караваны судов под руководством мощных ледоколов к северным берегам Западной Сибири в обь-енисейские порты, где идет мощное развертывание портового строительства. О работе карской экспедиции можно судить по таблице грузооборота каравана ее судов. В течение следующих трех лет грузооборот Карской экспедиции увеличился в 2 — 3 раза против цифр, указанных в последних годах таблицы.

Таблица грузооборота судов Карской экспедиции (в тоннах)

Годы	Экспорт	Импорт	Всего
1912 . .	4 877	8 440	13 317
1922 . .	5 837	7 790	12 627
1923 . .	24	1 076	1 100
1924 . .	4 148	6 528	10 671
1925 . .	5 582	7 602	13 184
1926 . .	10 070	9 098	19 168
1927 . .	11 110	13 314	25 428
1928 . .	17 107	12 271	29 378
1929 . .	60 060	16 500	73 567

Одоление ледяных полей позволяет нам успешно развертывать научно-исследовательскую работу по изучению Арктики и устанавливать закономерные связи взаимодействия элементов природы северных окраин с элементами природы наших широт. Как уже указывалось, к настоящему времени на всех более или менее значи-



«Граф Цеппелин» в бухте Тихой

тельных островах и архипелагах полярного сектора Советского Союза имеются научно-исследовательские станции.

Успех работы на севере зависит, однако, не только от наличия ледоколов. Здесь необходимо остановиться на покорении воздушных пространств арктических широт, позволяющих нам изучать и осваивать при наличии баз самые отдаленные, недоступные уголки севера. В частности, особенно важное значение имеет применение самолетов для ледовой разведки при плавании судов, а также для разведки лежбищ морского зверя. В покорении воздушных пространств мы также имеем блестящие примеры, в виде полетов Чухновского и Бабушкина в районе острова Шпицбергена, полетов Красинского в районе острова Врангеля, полетов Слепнева в районе Берингова пролива и, наконец, полетов Алексеева на Северную Землю. К победе воздушных ледяных пространств ледяной зоны необходимо добавить еще развитие радиотехники и ее применение в условиях крайних широт. Работа радиолюбителя-коротковолновика тов. Шмидта, принявшего сигналы остатков экспедиции „Италии" в 1928 году, и работа радиста Кренкеля на Земле Франца-Иосифа в 1929/30 году, установившего связь с американской экспедицией Берда, работавшей в то время на Антарктическом материке, показывают, что в этой области мы сделали большие успехи.

Все описанные выше успехи достигнуты были в итоге совместного, комбинированного действия ледоколов, самолетов и радио, в результате чего мы имеем возможность довольно четко регулировать и планировать свою деятельность в полярных странах. Полное покорение ледяных пустынь требует широкого применения в деле освоения крайних широт больших воздушных кораблей, типа дирижабля „Граф Цеппелин", в чем воочию убедились советские ученые полярники, участвовавшие в полярном полете на дирижабле „Граф Цеппелин" в 1931 году. Ценным достижением этого полета является факт установления возможности посадки на севере без всяких предварительных приготовлений, путем практического осуществления ее в бухте Тихой на Земле Франца-Иосифа.



Самая северная в мире исследовательская станция на Земле Франца-Иосифа (конец июля 1931 г.)

Нельзя не отметить необходимости развития возможности покорения подводных пространств, находящихся под ледяными полями. Правда, здесь имеется только один и то не совсем удачный опыт — это постройка и плавание подводной лодки „Наутилус", с оборудованием для разрезания мощных толщ льда в случае надобности выхода на дневную поверхность. План плавания подводной лодки был осуществлен в весьма небольшой части вследствие порчи важных частей лодки во время похода. Тем не менее факт применения ее в деле освоения ледяных пустынь является важной ступенью в развитии этого дела в дальнейшем.

Подводя итоги работам по освоению и изучению крайних арктических широт, мы принуждены вновь отметить еще раз важный и большой пробел, еще существующий в этом деле. Речь идет о большом белом пятне, занимающем центр Полярного моря. О взаимодействии элементов природы и форм проявления этого взаимодействия в районе белого пятна мы абсолютно ничего не знаем. Отсутствие сведений о процессах, протекающих в его районе, часто совершенно нарушает все наши представления о процессах взаимодействия элементов ландшафта в более южных широтах Арктики и наших мест. Повторяем еще раз, что основной задачей ближайшего дня является создание постоянной исследовательской станции на пловучем льду центра Полярного моря, именно в районе белого пятна. К необходимости создания такой станции пришли и многие ученые, занимающиеся изучением полярных стран. Возможность же создания такой станции при современном состоянии техники, при наличии в распоряжении человека огромных дирижаблей, представляется нам легко осуществимой. Проект станции на пловучих льдах был выработан в свое время еще покойным Нансеном, великим ученым полярных стран, и им же был сконструирован дом для зимовки на льду. Будем надеяться, что станция под красным знаменем Советов в ближайшие годы будет создана в белом пятне Полярного моря.

ЛИТЕРАТУРА [1]

Альбанов В. И.—На юг к Земле Франца-Иосифа. Поход штурмана В. И. Альбанова по льду со шхуны «Св. Анна» экспедиции лейт. Г. Л. Брусилова. С очерком экспедиции лейт. Г. Л. Брусилова, сост. Л. Л. Брейтфусом. Изд. Гл. Гидр. управл. П. 1907, 194 стр. С рис. в тексте и 1 картою.

Амундсен Р. —К северному магнитному полюсу и через северо-западный проход-(пер. с англ.). Изв. РГО, ПБ. 1907 г. т. XIV, стр. 181—214.

Андреев-Долгов, И. — У северных морских берегов Сибири. «Морской сборник», № 1, стр. 80 — 82 Л. 1931 г.

Андреев Н. — Северный Ледовитый океан. Материалы по гидрологии, собранные в период с 1889 по 1893 год. СПБ. 1900, 136 стр., с картою и 2 рис. Зап. ИРГО по отд. географии, т. XXXIV, № 1/

Анфилов В. К.—Перелеты птиц. Очерк. Изд. П. П. Сойкина СПБ. 1916 г., 32 стр. С 24 рис. в тексте, с картиной в красках и цветной картой.

Анучин В. И. — В стране черных дней и белых ночей (Туруханский край), Изд. П. П. Сойкина, П. 1916, 32. стр. С 31 рис. в тексте, 6 карт. в красках и картой Туруханского края.

Анучин Д. П.—Фон-Норденшельд. «Землеведение» 1901 г. III—IV кн., стр. 250—25.

Арбенев Н. — В Северном Ледовитом океане. От Владивостока до Таймырского полуострова на транспорте «Вайгач» в 1912 г. СПБ. 1913 г., 68 стр. С 25 рис. и карт.

Арнольди В. М., проф.— Введение в изучение низших организмов. Морфология и систематика зеленых водорослей и близких к ним окрашенных организмов. Посмертное издание, переработ. и дополн. Гиз. М. — Л. 1925 16+355 стр. с 266 рис. в тексте и портретом автора.

Архангельский ГИК. Плановая комиссия. Обзор народного хозяйства губернии (на 1 декабря 1924 г.). Отд. отт. из № 12 «Северного хозяйства» за 1924 г. Архангельск, 1925, 58 стр.

Ахматов В. В. — Картография Арктики в пределах СССР. Труды II Полярной конференции 18 — 23 июня 1928 г. Изд. группы СССР «Аэроарктик», Л. 1930, страницы 109—121.

Бабушкин А. И. — Большеземельская тундра. Комиоблстатотдел, Сыктывкар. 1930, 192 + XIX, стр., 1 карта. Приложение—библиография 780 названий.

Баклунд О. О. — Несколько данных к познанию острова Уединения, «Изв. Академии наук», 1916, стр. 913—919.

Баклунд О. О. Новые материалы к познанию о. Беннета. Изд. Академии наук. 1914, № 9, стр. 617—618.

Баранкеев. — Длительная гололедица на острове Колгуеве, климат и погода. Л. 1929, № 4, стр. 122.

Барбот де Марни Е. Н., горн. инж. — Аляска и ее золотопромышленность, изд. об-ва «Ленское золотопромышленное т-во». П. 1915, 159 стр., с 80 рис. в тексте, ц. 2 р. 50 к.

Баршева М. И., Бобынина И. и Дмитриев С. — Полярное море. Рассказы о холодных странах. Учебно-педагогическое изд-во, М. 1931 г., выпуск I, стр. 96.

Баршева М., Бобынина, Дмитриев С. — Тундра. Рассказы о холодных странах. Учебно-педагогическое изд-во М. 1931 г. вып. II, 40 стр.

Баршева М. С. — Тундра. Составили М. Баршева, И. Бобынина и С. Дмитриев. ОГИЗ, М. 1931 г., стр. 40. (Рабочая б-ка школьника I ступ., серия географическая. Рассказы о холодных странах, вып. II).

Башмаков П. И.—Первые русские исследователи Новой Земли. В память 100-летия со дня гидрол. работ П. К. Пахтусова. П, 1922, 109 + 1 н. стр., с картой.

Байкалов А. В. — Северный морской путь к устьям рр. Оби и Енисея. Изд. Вост.-Сиб. о-ва сел. хоз., пром. и торг. Красноярск 1913, 24 стр.

Бегунек, проф.— Радиосвойства Арктики. Пер. с нем. К. Н. Л. Карело-Мурманский край. Л. 1931, №№ 3—4.

Бегунек Франц, проф.,—7 недель в полярных льдах. Пер. И. Янзена, под редакцией и с предисловием А. Лебеденко. Изд. «Красная газета», Л. 1928, 94 стр. с рис. в тексте.

Беклемишев 2 — О Командорских островах и котиковом промысле на них. Лекции, чит. в Морском собрании и Морском музее. СПБ. 1884 58 стр.

---

[1] Иностранная литература использовалась автором довольно широко, но приведение ее здесь заняло бы слишком много места. Поэтому мы ограничиваемся указателем главнейшей русской литературы.

Беклемишев В. Н. — О паразитных турбелляриях Мурманского берега. «Труды Петрогр. общ. естеств., отд. зоолог. и физиол.», 1915, т. XIV, вып. IV. стр. 103—172 с 3 табл.

Беломор А — Из записной книжки моряка. Рассказы и очерки. Изд. А. С. Суворина, СПБ. 1901. 406 + 1 н. стр.

Беломорский Осип — Из Мезенского уезда. «Голос» 1873 № 244. «Олонецк. губ. вед.» 1874 № 58. «Самарск. губ. вед.» 1874, № 59. О значении устья реки Индиги и о-ва Колгуева и промысла на нем.

Беляев В. На советском Севере. Каталог выставки. (Результат путешествий: август — декабрь 1929 г. и февраль — апрель 1930 г., М. 1931, 55 стр., с иллюстр.).

Берг Л. С. — Известия о Беринговом проливе и его берегах до Беринга и Кука. «Зап. по гидр.» 1919, вып. 43, т. II, вып. 2, стр. 79—141, 10 табл., карт.

Берг Л. С. — Ландшафтно-географические зоны. Всесоюзная Акад. сел.-хоз. наук им. Ленина. Изд. Ин-та растениеводства, Л. 1930 (прилож. 42-е к Трудам по прикладной ботанике, генетике и селекции). Ч. I: Введение. Тундра. Лесная зона. 402 стр.

Берг Л. С. Остров Врангеля в Ледовитом океане. Человек и природа. Л. 1923. стр. 43—48.

Берг Л. С. — Остров Врангеля. «Торговый флот», 1925 № 2, стр. 69—71.

Берг Л. С. — Открытие Камчатки и камчатские экспедиции Беринга. Гиз. М.—Л. 1924, 246 + 2 н. стр. с 26 рис. и картами.

Берг Л. С. — Очерк истории географической науки (вплоть до 1923 года). Изд. Академии наук, М. 1924, 154 стр. с 35 табл., порт., рис. и карт.

Бергман Р. — Метеорологические наблюдения, произведенные бароном Э. В. Толлем и лейтенантом И. Е. Шилейко в 1893 г. во время экспедиции на Ново-Сибирские о-ва и вдоль берегов Ледовитого океана. СПБ. 1895 1+71 стр. «Зап. VIII сессии Физ.-мат. отд. Академии наук», т. II, № 3.

Березкин В. А. — Течение Баренцова моря. Записки по гидрографии. том IX. Изд. Гидрографического управления, Л. 1930 г., стр. 33—56.

Бианки В. — Ежегодник Зоологического музея. VII, 1902, стр. 260.

Битрих А. А. — Охота и пушной промысел севера Европейской России. изд. Акад. наук, Л. 1927 г. 83 + 1 н. стр. с картой. Мат. КЕПС № 61.

Боднарский М. С. — Великий Северный морской путь. Гиз. 1926, «Библиотека путешествий», 252 стр.

Боднарский М. С — Великий Северный морской путь. Историко-географический очерк открытия северо-восточного прохода. Прилож.: А. Э. Норденшельд. Вокруг Европы и Азии на пароходе «Вега» в 1878—1880 гг. (в извлечениях). ГИЗ, М. — Л. 1926, 251 + 4 н. стр. с иллюстр. и 5 вкл. карт. (Библиотека путешествий).

Б. О. — Исследование острова Колгуева. «Вестник знаний». Л. 1926, № 11, стр. 775 — 776.

Бородатова З. А. — Сельди Баренцова моря. «Труды Научного ин-та рыбн. хоз.», 1930, выпуск 4 — стр. 45—53.

Брем А. — Жизнь животных. 4-е, соверш. перераб. и значит. расшир. издание проф. Отто Цур-Штрассена. Перев. под. ред. проф. Н. М. Книповича.

Т. VI. Птицы Альфреда Брема. В переработке Виллиама Маршаля, законч. Ф. Хемпельманом и О. Цур-Штрассеном.

Т. I. Плоскогрудые. Гагарообразные. Пингвины. Трубконосые. Аистообразные, Гусеобразные. Дневные хищные. С 99 рис. в тексте, 35 цветн. и черн. таблицами и 15 табл. по фотографиям. Русское книжное т-во «Деятель». П. XVIII + 620 стр.

Т. VII. Птицы. В переработке Виллиама Маршаля, законч. Ф. Хемпельманом и Цур-Штрассеном.

Т. II. Скрытохвостые. Курообразные. Журавлеобразные. Русанкообразные. Кукушкообразные (кукушки). С 83 рис. в тексте. 38 цветн. и черн. табл. и 11 табл. по фотографиям. П. Русское книжное т-во «Деятель» П. XIV + 636 стр.

Т. IX. Птицы Альфреда Брема. В переработке Виллиама Маршаля, закончен. Ф. Хемпельманом и О. Цур-Штрассеном. Перев. под ред. проф. Н. М. Книповича.

Т. IV. Воробьинообразные. С 136 рис. в тексте, 27 цветн. и 15 черн., 9 двойными табл. по фотограф., 2 табл. яиц и 3 картами. Русское книжное т-во «Деятель». П. XVIII + 716. стр.

Брейтфус Л. — Гидро-метеорологическая служба в Карском море для нужд мореплавания и предсказания погоды (проект). П. 1916, 10 стр. с картой. Отд. отт. из «Зап. по гидрографии.» т. 40, в. III.

Брейтфус Л. — Данные о плавании судов спасательных экспедиций пароходов «Андромеда» и «Кит» («Полярный»). П. 1916 г. 22 стр. с рис. и карт. в тексте. Отд. отт. из «Зап. по гидрографии», т. 40, вып. III.

Брейтфус Л. — Морской сибирский путь на Дальний Восток. Краткая история плаваний Карским морем и Сибирским Ледовитым океаном. Общ. Судоходства. СПБ.

1904 г., 30 стр., с картою и 2 табл. Доклад, чит. Л. Л. Брейтфусом 19 марта 1904 г. в общем собрании О-ва судох. Протоколы Комиссии по вопросу о морском Сибирском пути на Дальний Восток.

Брейтфус Л. Л. — Острова Уединения. «Зап. по гидрогр.», 1915, том XXXIX, вып. III, стр. 423 — 427.

Брейтфус Л. Л — Полярная экспедиция лейтенанта Г. Л. Брусилова на шхуне «Св. Анна», стр. 181—241, с 2 карт. и 1 рис. Из «Изв. ИРГО», т. 4, 1914, вып. III и IV.

Брейтфус Л. Л. — Рыбный промысел русских поморов в Северном Ледовитом океане; его прошлое и настоящее. СПБ. 1913. «Мат. к позн. русск. рыбол.», т. II, вып. 1. 46 стр., с рис., 5 табл. граф.

Брейтфус Л. Л. — Северные полярные экспедиции и их поиски. Обзор деятельности экспедиций ст. лейт. Седова, лейт. Брусилова, геол. Русанова и лейт. Шредер-Шранца. II 1915, 44 стр. с картами в тексте.

Брейтфус Л. Л.—Труды Мурманской научно-промысловой экспедиции 1905 года Отчет о работах (текст и журналы). СПБ. 1912, 201 стр. с картой.

Брейтфус Л. Л. —Труды Мурманской научно-промысловой экспедиции 1906 г. ГУЗ и III департамент земледелия. II. 1915, стр. 537, 2 карты.

Брейтфус Л. Л. — Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. Краткий очерк о ее работах, 1906 г. Ком. пом. поморам русского Севера. СПБ. 1907 г. с 5 табл. и 15 рис.

Брейтфус Л. Л. —Экспедиция для научно-промыслов. исследований у берегов Мурмана. Отчет о работах в 1904 г. СПБ. 1908. 231 стр., карта.

Брейтфус Л. Л. — Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. Отчет о ее деятельности за 1902 год. Комитет для помощи поморам русского Севера. СПБ. 1903, стр. 218.

Бродянский Б. — Полярное радио. ГИЗ, М. — Л. 1930, стр. 68, изд. 2-е, рис. В. Кобелева.

Брусилов Г. Л. — Выписка из судового журнала шхуны «Св. Анна». Изд. РГО, т. 1, вв. 3 и 4 (с 1 карт. и табл. глубин).

Брэм А. — Жизнь на севере и юге (от северного полюса до экватора). Перев. Д. Коропчевского. Изд. 2-е под ред. и с прим. проф. Д. Н. Анучина. М. — П. 324 + + 1 н. стр. с портр. автора и рис. в тексте. «Начатки естествознания» № 34.

Бунге А. — Предварительный отчет об экспедиции на Новосибирские острова в 1885 г. «Изв. РГО» 1887 г., т. XXIII, № 5, стр. 573 — 591.

Бутурлин С. — Альфераки. Гуси России. М. 1904 стр. 184 — 189.

Бутурлин С. А. — Предварительный краткий отчет о поездке на остров Колгуев летом 1902 года. «Изв. ИРГО». СПБ, 1903, т. XXXIX, вып. 3. стр. 228—248 с картой.

Бутурлин С. А. — К распространению северного оленя, 1902 г., январь.

Бутурлин С. А. — О колгуевском олене. «Природа и Охота». 1903, № 3.

Бутурлин С.—О предполагаемой поездке на о-в Колгуев. «Известия ИРГО» 1902, т. XXXVII, вып. VI.

Бухтеев А. М. — Приливы у сибирского побережья Северного Ледовитого океана по наблюдениям русской полярной экспедиции в 1900 — 1903 гг.

Бухтеев А. М. — Приливы у сибирского побережья Северного Ледовитого океана по наблюдениям русской полярной экспедиции в 1900 — 1903 гг.

I. Приливы на рейде «Заря» у северного берега западного Таймыра, СПБ. 1913, II + 23 + V стр. с 2 табл. рис., картой и 3 диагр. «Зап. VIII сессии Физ.-мат. отд. Акад. наук, т. XXVI, № 4.

II. Приливы у островов Анжу или Ново-Сибирских, в лагуне Нерпалах на западном берегу о-ва Котельного. СПБ. 1915, стр. 1 + 16 с 1 черт. в тексте, картами и 3 диагр. «Зап. VIII сессии Физ.-мат. отд. Акад. наук», т. XXVI, № 5.

«Бюллетень рыбного хозяйства» М. Институт рыбного хозяйства, за весь 1927 год.

Бялыницкий-Бируля, А — I. Журналы наблюдений над полярными сияниями во время зимовки русской полярной экспедиции в 1900 — 1901 гг. на рейде «Заря» у северного берега западного Таймыра. СПБ. 1912 II + 89 + VI стр. с 6 табл. и картой. «Зап. VIII сессии Физ.-мат. отд. Акад. наук», т. XXVI, № 3.

Бялыницкий-Бируля А. — II. Журнал наблюдений над полярными сияниями во время второй зимовки русской полярной экспедиции в 1901 — 1902 гг. в губе Нерпичьей у западного берега о-ва Котельного (Ново-Сибирские острова). СПБ. 1915 г. «Зап. VIII сессии физ.-матем. отд. Акад. наук», т. XXVI, № 6. 1 + 92 стр. с картой.

Бялыницкий-Бируля А. — Очерки из жизни птиц полярного побережья Сибири. СПБ. 1907 «Зап. VIII сессии, Физ.-мат. отд. Акад. наук», т. XVIII, № 2 XXXVI + 157 с 8 табл. и 23 фототип. в тексте.

Бялыницкий-Бируля А. А. — Очерки из жизни птиц полярного побережья. Сибири. «Зап. Акад. наук», т. XVIII, 2, 1907 г.

Валюсинский В. — Северный олень. Севкрайгиз, Архангельск, 1931 г. 56 стр.

Ванденгейм Г. Я. — Материалы для синоптической характеристики Карского моря, Гидрограф. управление и «Комсеверо-путь». Л. 1930, 52 стр. Приложение к лоции Карского моря и Новой Земли.

Варгин С. А. — Краткий исторический очерк нашего гидрографического знакомства с водами и побережьями Северного и Тихого океанов. Сообщение во Владивостокском морском собрании. Владивосток, 1889, 28. стр.

Варнек А. И. — Обзор работ гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана летом 1902 г. (с картой). Отт. из «Изв. ИРГО», т. XXXIX, в. IV, стр. 24.

Васильев Н. — Карская экспедиция. Изд. НКВТ, Л. 1921, стр. 44 с рис. и 2 карт.

Вебер В. И. — Из экспедиции «Ермака» в 1901 году. «Зап. Мин. об-ва» 1908 г., ч. 47, 223 стр. (см. карту губы Машигиной, фиг. 4, стр. 236).

Визе В. Ю. — Гидрологический очерк моря Лаптевых и Восточно-Сибирского моря. «Материалы комиссии по изучению Якутской АССР». Изд. Академии наук, Л., 1926, вып. № 3, стр. 86.

Визе В. Ю. — К вопросу об островах в северной части Карского моря. «Изв. Гос. Гидрологического ин-та. № 33, 1931.

Визе В. Ю. — К вопросу об островах в северной части Карского моря. ГИ. «Исследов. морей СССР», вып. XIV стр. 157 — 169.

Визе В. Ю.—Международный полярный год. «Молодая Гвардия». М. 1931, 97 стр.

Визе В. Ю. — Несколько данных к гидрологии Карского моря. ГГИ. 1931 год, «Исследование морей СССР», вып. 14, стр. 20 — 26.

Визе В. Ю — Пересечение Новой Земли под 76° сев. широты. «Изв. Арх. об-ва изучения русского севера, Арх. 1917 №№ 7 — 8 стр. 304 — 313, №№ 9 — 10, страницы 363 — 371.

Вилькицкий А. И. — Предварительный отчет о работах гидрографической экспедиции в 1894 году в реке Енисее и Ледовитом океане. «Изв. ИРГО» 1895, т. XXXI стр. 17, (отд. отт).

Вилькицкий А. — Северный морской путь, СПБ. 1912 Прилож. к XXXV вып. «Зап. по гидрографии». 40 стр., с 8 табл., рис. и картой.

Виннеке А. Ф. — Северные сияния в 1858 — 1864 гг. СПБ., 1869, «Зап. Академии наук», т. 15, стр. 34, прилож. 3.

Виттенбург П. В. — Новоземельская экспедиция 1921 года. «Бюллетень Гидр. института» 1921 г. №№ 7, 11 и 14; см. также «Бюллетень Географ. инст.» 1921 г., №№ 2,5 и 6.

В. М. — Новое в области оленеводства на Аляске. «Советский Север» № 2 (197— 199). Комитет Севера, М. 1931 г.

Воейков А. И.—Метеорология в четырех частях. Изд. А. Ильина, СПБ. 1903—04. 3 + XVIII + VII + 737 стр., с 9 отдельными географ. картами и 255 карт., рис. и чертеж. в тексте и 2 отдельными географ. картами.

Воейков А. И. — Новейшие исследования ледников и причин их изменений. СПБ. 1882, «Зап. ИРГО», т. XII, № 2, стр. 19.

Воейков А. И.—Снежный покров, его влияние на почву, климат и погоду и способы исследования. Изд. 2-е, исправл. и знач. дополн. СПБ. 1889, стр. IV + 212 + 1 н. Отд. отт. из «Зап. ИРГО».

Воллосович К. А. — Геологические наблюдения в тундре между нижними течениями рек Лены и Коломы. Ленско-Колымская экспедиция 1909 г. Л. 1930. «Труды Ком. по изучению Якутской АССР», Л., Акад. наук, XV, стр. 299—356.

Воллосович К. А.—Мамонт острова Большого Ляховского (Ново-Сибирские о-ва), 1914, «Зап. Мин. об-ва», II, сер. 4, стр. 305—338.

Воллосович К. А.—О геологических работах на Ново-Сибирских островах. «Изв. Академии наук», 1902 г., т. XVI, стр., 240 — 243.

Воллосович К. А.— Раскопки Санга-Юраханского мамонта в 1908 г. «Изв. Акад. наук», 1909 г., т. стр. 438.

Войтинская Н. — В кольце льдов (три года на острове Врангеля). Рис. М. Ижевской, «Красная газета», Л. 1930, 120 стр. (Библиотека «Ленинских искр»).

Врангель Ф. П. — Путешествие по северным берегам Сибири и по Ледовитому морю, совершенное в 1820 — 1824 гг. СПБ. 1841 г.

Галкин Н. (А.) — В земле полуночного солнца (Чукотский полуостров. Дневник наблюдений и впечатлений). Изд. 2-е, с 38 рис., 1 карт. и пояснит. слов. М. «Молодая гвардия», 1931, 231 стр. с иллюстрац., 1 вкл. л. карт (Библиотека экспедиций и путешествий).

Галкин Н. — Организация питания на Севере. «Советский Север». Комитет Севера. М. 1931, № 2, стр. 173 — 181.

Гассерт К., проф. — Исследование полярных стран. Перевод под ред. проф. Г. И. Танфильева. Одесса, 1912, VIII + 2 п. + 206 + 9 п. стр., с 2 картами.

Геденштром М. — Обрывки о Сибири. СПБ 1830, стр. 128 и др.

Гельвальд Ф. — В области вечного льда. История путешествий к северному полюсу с древнейших времен до настоящего. Изд. кн. маг. «Нового Времени». СПБ. 1881, VI + 880 стр. с рис. и картой 6 т. — 8 карт. и 26 рис. на отдельн. лист.

Генерозов В. Я. — Северо-американский пушной рынок и его значение для России, П. 1918, XI + 164 стр. с рис., диагр. и картами.

Генерозов В. Я. — Промышленное разведение пушных зверей в неволе. Издание НКЗ. П. 1919 стр. 40 с 4 рис. и черт. в тексте.

Гентнер В. Г. — О норвежском способе лова белухи и промысле ее на Груманте «Советский Север» 1931, № 1 (147—164).

Географические проблемы Якутии. Под. ред. П. В. Виттенбурга. Л. 1928, стр., 4 н. - IX + 258 с 7 рис., 14 схем. картами, 8 черт. и 7 карт., с вкл. резюме Мат. Ком. акад. наук по изучению Якутской АССР», вып. II.

Гесс Ганс (из Ансбаха) — О связи между слоистостью фирна и полосчатостью ледников. Перев. А. П. Герасимова (с сокращениями) «Изв. ИРГО» 1903, т. XXXIX, вып. 1.

Гидрографическое управление — Гидро-метеорологический отдел. Альбом ледовых образований. Л. 1930, стр. 16, 23 л. фот.

Гидрологические предсказания для морей СССР. I—Северные моря. «Изв. ГГИ», 1931 № 33.

Гильдер В. — Во льдах и снегах. Перев. Майнова. СПБ. 1886.

Гиппиус Л. В. — Север Европейской России. П. 1918, 61 стр. Отд. отт. из сборн. «Вопросы колонизации», 1917, № 20.

Гиршфельд Л. И. — Охотничьи промыслы Новой Земли. «Охотник» 1925, № 8.

Голицын Б. кн. —О метеорологических наблюдениях на Новой Земле «Зап. ИАН по Физ.-матем. отделению» СПБ. 1900. том IX, № 3, стр. 163

Голицын Г. Г. — Тиманская, Канинская тундры и о-в Колгуев. «Русск. судох.», 1888, № 15.

Горавский Борис (Б. К. Подгурский)—Забытые русские земли: Чукотский полуостров и Камчатка. Путевые очерки. Изд. Б. А. Суворина, СПБ. 1914 г. VIII+122 стр. с 55 илл. и карт. Библиотека «Вечернего времени».

Груздев Ф. С. — В царстве льда и ночи (Природа и человек на крайнем севере). Изд. П. П. Сойкина, СПБ. 1913, стр. 40, с 20 рис., 12 портр., 2 картины в красках и карты экспедиции.

Грюнер С. А. проф.—Летний корм северных оленей. «Советский север» 1931. № 1.

Гурьянова Е. Ф. — Биоценоз ламинарий Кольского залива. С 2 рис. в тексте «Труды Ленингр. общ. естеств.», т. IV, вып. II, стр. 139 — 172.

Гурьянова Ев., Ушаков П. и Закс И.—Кфауне эстуарий Мурманского побережья. С 1 рис. и 4 графиками. «Труды Ленингр. об-ва естеств.», т. VII, вып. II, стр. 79—96. Резюме на немецком языке.

Гурьянова Евг. Ф. — Фауна «дворов» Кольского залива «Труды Ленингр. об-ва естеств.» т. IIV, вып. I, стр. 17—46 с картой и немец. резюме.

Декерт Э. — Северная Америка. 574 стр. СПБ. 1896.

Дергачев Н. — Русская Лапландия. Статистич., географ. и этнограф. очерки. Изд. Архангельского губ. стат. комитета 1877 стр. 107 + 131 + 61

Дерюгин К. и Гурьянова Е. — Новые виды моллюсков из русских северных морей (из лаборатории гидробиологии Петергофского ест.-научн. института «Труды Ленингр. об-ва естеств.» т. VII, вып. 1, стр. 17—26 с табл. рис. на отд. л. Резюме (24—26)— на немецком языке.

Дерюгин К. М., проф. — Исследование Баренцова и Белого морей и Новой Земли 1921 — 1924 гг. Изд. Арх. общ. краеведения, 1925 г., 44 стр. с 2 картами.

Дерюгин К. М. — К фауне Кольского залива; IV. Работы на Мурманской биологической станции в 1921 г. «Труды Ленингр. об-ва естеств.», т. VII, вып. 1. стр 3 — 16, с нем. резюме и рисунками в тексте.

Дерюгин К. М., проф. — Реликтовое озеро Могильное (о-в Кильдин в Баренцовом море). Монографический очерк с 2 табл., фотограф. и 9 рис. в тексте III +1 н. с немецк. резюме. «Труды Петергофск. естест.-научного инст.» 1926 г., № 2. Истор. очерк исследований оз. Могильного (6—17); литература на русском и иностр. языках (96 — 98).

Дерюгин К. М. — Фауна Кольского залива и условия ее существования. СПБ. 1915, стр. 1 + IXX 929 с 55 рис., 12 картами, 1 табл. в тексте, 13 табл. рис. и 2 картами. «Зап. VIII сессии Физ.-матем. отд. Акад. наук», т. XXXIV, № 1.

Диксон Чарльз — Перелет птиц. Опыт установления закона периодических перелетов птиц. Перевод с англ. Е. П. Шереметевой, под. ред. Дм. Кайгородова. СПБ. 1895, XV + 269 стр.

Доклады на совещании по изучению севера России, созванном Росс. Академией наук в Петрограде с 16 по 24 мая 1920 г., ГГУ. П. 1920 г.

Дунин-Горкавич А. А.— Географическое описание низовьев реки Оби и условия судоходства, СПБ. 1909, 86 + 15 стр., с картой. Отд. отт. из «Зап. по гидр.» 1909 г., вып. XXXI.

Дункер Г.—Перелет птиц. Перевод с нем. В. Бианки. СПБ. 1910, 100+2 н. стр. с 12 рис. в тексте и 1 картой. Брокгауз-Ефрон, Библ. самообраз., вторая серия, № 1.

Джонстон Джемс — Условия жизни в море. Краткое описание количественных морских биологических исследований. Перевод с англ. с прим. Н. М. Книповича, П. 1919, XII + 372 стр. с рис. в тексте. Приложение к журн. «Сельское хозяйство и лесоводство» за 1918 год.

Дьяконов А. М. — Иглокожие Баренцова, Карского и Белого морей. «Труды Ленингр. об-ва естеств.», т. VII, вып. II, стр. 97—131, 9 рис.

Дьяконов М. А. — Путешествия в полярные страны. Очерки из истории географических открытий, Ленингр. обл. изд., 1931, стр. 104. (Научно-популярная библиотека. Прилож. к журн. «Вестник знания», вып. V).

Евгенов Н. И. — Лоция Карского моря и Новой Земли. Изд. Гидр. управления и Северосибирского гос. акц. об-ва «Комсеверпуть», Л. 1930 г. 186 стр.

Евгенов Н. И. — Плавание корабля «Карлук» и его трагический конец. «Зап. по гидрографии». 1923, т. XVIII.

Евгенов Н. — Карские морские экспедиции на новом этапе. «Морской сборник», Л. 1931, № 1 стр. 71—79.

Егоров Ф. С. —Судоходство по р. Енисею и его притокам. СПБ. 1887 16 стр. Доклад в об-ве для содействия торговому мореходству 31 окт. 1897 г.

Едемский М. Б. — Краткие предварительные сведения о работах Канинской геологической экспедиции Института по изучению Севера и АН СССР в 1930 г. Архангельск, «Хозяйство Севера» 1931, №№ 1—2, стр. 191—192.

Ежегодник приливов Восточного океана на 1931 г. Л. Гидрографическое управление, 93 стр., 1 л. табл.

Еленкин А. — Лишайники полярного побережья Сибири. СПБ. 1909 III + 53 + IV стр., «Зап. VIII сессии Физ.-матем. отделен. Акад. наук«, т. 27, № 1.

Еленкин А. А. — Список лишайников, собранных А. С. Боткиным на о-ве Вайгаче в 1898 г., «Труды СПБ. ботанического сада» 1901, XIX, стр. 155—175.

Жданко М. Е. — О результатах магнитных и гидрологических наблюдений в Ледовитом океане с 1893 г. по 1895 г. Отд. отт. из т. XXXII «Изв. ИРГО», 1896 г. 7 стр. (181—187).

Жданко М. Е. — Первый гидроаэроплан в Северном море (рисунки с фотографий военного летчика поруч. Нагурского). Изд. 2-е ГГУ. П., 1917, 12 стр. с 9 рис. в тексте и 1 картой.

Жилинский А. А. — Крайний север Европейской России. Архангельская губерния. П. 1919 г. 296 стр.

Жилинский А. А. — Морские промыслы Белого моря и Ледовитого океана. П. МПС. Управление постр. Мурманской ж. д. Эконом. изыскания 1917 г., 148 стр. с картой.

Жилинский А. А. — По самоедскому берегу. Изд. Арханг. губ. эконом. совещания, 1923, 32 стр.

Жилинский А. — Промысел морского зверя в Белом море и Ледовитом океане. Краткий очерк соврем. промысл. техники и технологии сев. морск. зверобойного промысла. Гос. торг. изд. Л. — М. 1930, 58 стр. 1 карта, ц. 75 к.

Жилинский А. — Северный морской зверобойный промысел (в журнале «Карело-Мурманский край», Л. 1932, №№ 5-6, стр. 53—58.

Житков Б. и Бутурлин С. — По северу России. «Землеведение» 1901 г., III—IV.

Житков Б. и Бутурлин С. — По северу России. Ответ по командировке летом 1900 г. в Архангельскую губ. и на о-в Колгуев и Новую Землю. Изд. Общ. люб. ест., антроп. и этногр.». М. 1906 г., 178 стр.

Житков Б. М.—Полуостров Ямал. С 2 картами и 18 рис. в тексте.—СПБ. 1913 г., X + 349 стр. с 2 карт. «Зап. ИРГО по общей географии», т. XXII.

Житков Б. М. — Предварительный отчет о поездке на полуостров Канин. «Изв. ИРГО» 1903, т. XXXIX, вып. III стр. 249—255, с картой в тексте.

Житков Б. М. — Краткий отчет о путешествии на полуостров Ямал. СПБ. 1909, 19 стр., с картой. Отд. отт. из. «Изв. ИРГО», т. XLV, вып. 7.

Житков Б. и Бутурлин С. — По северу России. «Землеведение» 1901, №№ 3—4, стр. 29 — 206 (Устье Двины, Онежск. у., Колгуев, Новая Земля).

Житков Б. М. —Полуостров Ямал. СПБ. 1913, X+349 стр. с 2 карт. и 18 рис. в тексте. «Зап. ИРГО по общей географии», т. XXII.

Журавский А. — Полярные окраины в новом освещении. П. 1915 г. «Изв. ИРГО», т. XLI, в. 4.

Забелина М. М.— Некоторые новые данные по фитопланктону Карского моря. Исследования морей СССР. Гидролог. инст. 1931, вып. 13 (стр. 105 — 143).

Забытая окраина. Результаты двух экспедиций на Чукотский полуостров, снаряженных в 1900 — 1901 гг. В. М. Вонлярлярским в связи с проектом водворения золотопромышленности и на этой окраине. СПБ. 1902 г., 62 стр.
Заринский Мам.— Колгуев в 1896 г. «Архангельск. губ. вед.» 1876 г., ч. неофиц. № 48, Памятн. кн. Архангельск. губ. на 1862 г. и стр. 167 — 173. «Архангельск. сборник» 1865 г., часть 1, кн. 2, стр. 106 — 111.
Заринский М.— Вайгач. «Архангельск. губ. вед.» 1846, ч. неофиц., № 30, «Памятн. кн. Архангельск. губ. на 1862 г., стр. 160 — 166.
Зайцев А. Ф.— Шпицбергенский уголь. П. 1917, МПС. Управл. постройк. Мурманской ж. д. 23 стр.
Зензинов В. М.— Старинные люди у холодного океана. Русское устье у Якутской области Верхоянского округа. С предисл. В. В. Богданова, изд. 2-е, исправл. и дополн. М. 1914, 133 + 1 н. стр. с 63 рис.
Зенкевич Л. А.— Физико-географический очерк Белушьего п-ва на Новой Земле, «Труды Морского научного института», т. I, вып. 12, стр. 4.
Зингер М.— На север (по морям и рекам). Очерки. «Молодая Гвардия». М.—Л. 1930, стр. 70, с 17 фот. и карт., ц. 35 коп.
Зингер Макс.— Штурм севера. «30 дней». М. 1931. Очерки Карской экспедиции 1930 года.
Зинова Е. С.— Водоросли Мурмана, часть I, введение: Зеленые и красные водоросли. СПБ. 1912, «Труды СПБ. об-ва ест.», т. XIV, Отдел. ботаники, № 3, стр. 169—343, с 47 рис. в тексте и картой.
Зуев А.— Югорский шар. «Арханг. губ. вед.» 1867, №№ 78, 81, 82 и 83.
Иванова М., Ушаков П., Миних В. и Дерюгина Н.— Литораль и сублитораль Большого Оленьего острова (в Кольском заливе). «Труды Ленингр. общества естеств.», 1924, т. IV, вып. II, 1924 г. стр. 113 — 137, с франц. резюме.
Известия о банках около о-ва Колгуева, открытых подпоручиком Храмцовым. I. «Зап. Гидр. д-та», 1847, V (II).
Инструкция для исследования морских берегов. изд. ИРГО, 1898, 15 стр.
Инфантьев П. — Поездка на Белое море. СПБ. 1911, стр. 118 + 1 н., с 30 рис.
Иохельсон В. И.— Очерк зверопромышленности и торговли мехами в Колымском округе, СПБ. 1898, «Труды Якутской экспедиции». Отд. III, т. X, ч. 3, 2 н. + IV + 167 стр.
Исайчиков И. М., проф.— Современное состояние вопроса о борьбе с кожными оводами северного оленя, Карело-Мурманский край. Л. 1931, №№ 3 — 4, стр. 42 — 43.
Islamов И.— Экспедиция для поисков старш. лейтенанта Седова и его спутников. «Морской Сборн.», 1918, №№ 7—8, стр. 95—114, № 9 — 10, стр. 73 — 90, и № 11, стр. 23 — 43, с рис. в тексте и 1 картой.
Исследование воздушного пути через Гренландию. «Советский Север» 1931, № 2, стр. 201 — 202.
Истомин М.— Заметки о северных морских промыслах вообще и об о-ве Колгуеве в особенности, «Арханг. губ. вед.» 1861 г., ч. неофиц., №№ 14 и 15.
История полярной экспедиции Андрэ 1897 г. «Вестник воздушного флота» 1931, № 2, стр. 56 — 57.
Итин В.— Выход к морю. Очерки. «Федерация», М 1931, стр. 224, Карская экспедиция 1929 г.
Итин В., Лазарев Н., и Том А.— Какой путь? О проекте Великого северного пути в связи с выходом на Урал и северным морским путем. Гиз. Новосибирск 1931, стр. 70.
Кавелин Е — Колымский край, «Советский север» 1931 № 2, стр. 152 — 172.
Калмыков Н. Ф.— Наш крайний северо-восток, 1912, стр. II + 246 с рис. и 2 карт.
Кальвари Г.— Город на севере (г. Игарка). Очерк участника Карской экспедиции. Запсиботделение, ОГИЗ, Новосибирск 1931, 68 + 3. стр.
Каминский А. А.— Материалы по климатологии северного побережья Азии. Л. 1928, 7 + IXXVI + 23 стр. с 18 рис. «Труды Ком. акад. наук по изучению Якутской АССР, т. V.
Карпатский Н.— Герои Севера. Очерк истории полярных исследований (по англ. источникам) «Топогр. и геодез. журнал» 1910 № 18, 20 и 21, со схем. картой.
Карское море и его торговое значение. СПБ. 1890, стр. 28.
Кафтор С — В борьбе за исследование земли. Вып. I. Великие открытия. Изучение морей и океанов. Путешествия к полюсам. 2-е исправл. и дополн. изд. Учебно-педаг. изд-ва, М.—Л. 1931, 180 стр. (Библиотека «В помощь школьнику», серия по географии, № 1).
Келлер К.— Жизнь моря, изд. Девриена, СПБ. 1905, 688 стр. с рис. и табл. в тексте.
Кеннан Джордж.— Кочевая жизнь в Сибири. Приключения среди коряков и других племен Камчатки и северной Азии, 330 стр.
Кениг Ф.— Проект парохода для научно-промысловых исследований Северного Ледовитого океана. СПБ., Ком. пом. поморам Русского Севера, 1897, 20 стр.

Кленова М. В. и Обручев С.— Геологические исследования Морского научного института на Новой Земле в 1925 — 1927 гг. «Труды Морского научного института», 1929, том IV, вып. IV, стр. 39 — 50 с иллюстр. Москва.
Кленова М. В.— Физико-географический очерк губы Новой (Новая Земля), «Труды Морского научного института» 1929, том. IV, вып. 4, стр. 25 — 34.
Клоссовский А. В. засл. проф.— Основы метеорологии. Второе перераб. и дополн. издание. Одесса, 1914, стр. XXIII + 511 с 230 рис. в тексте.
Книпович М. П.— Некоторые гидрологические данные для Белого моря и Северного Ледовитого океана. «Изв. РГО» 1893 т. XXIX, в. VI, стр. 574 — 582.
Книпович Н. М.— Основы гидрологии Европейского Ледовитого океана. Изд. РГО СПБ. 1906, 1510 стр. с 10 карт. профилей.
Книпович Н. М., Ягодовский К. П. и Жихорев Н. С.— Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана. Т. I (отчеты за 1898 — 1900 гг.), СПБ. 1902, стр. VIII + 605 с 73 рис. и картами в тексте, XI табл. фототип. на отд. лист. и 1 гидролог. картой.
Книпович Н. М.— Экспедиция для научно-промысловых исследований Мурмана. СПБ. 1904. Т. II, ч. I (отчет за 1901 г.), 112 стр. с картой.
Кобельт В., д-р.— Географическое распределение животных в холодном и умеренном поясах северного полушария. Перев. с нем. В. Л. Бианки. Изд. А. Ф. Девриена. СПБ. 1903 г., XVI + 643 + 1 н. стр. С 12 табл. в красках и автотипиях, картою и с 151 политипажами в тексте.
Кожевников М.— Новые данные по географии Северной Сибири, «Топогр. и геодез. журнал» 1910 № 21, стр. 332 — 333, с 2 схемат. картами.
Кожевников М.— Экспедиция в бассейн реки Хатанги в 1905 году, «Топогр. и геодез. журнал» 1910, № 6 (стр. 88 — 90), № 7 (100 — 103), № 8 (120 — 124) и № 9 132 – 134) с рис. в тексте. Краткое описание работ экспедиции — см. «Зап. Военно-топогр. управления», ч. XIV, отд. I.
Козмин Николай. — О-в Вайгач и его обитатели-самоеды. «Изв. Арх. общ. изучения Русского Севера» 1917, №№ 7—8, стр. 313 — 326.
Колгуев — «Природа и охота», 1880, т. IV, декабрь, стр. 44 – 45, «Олонецкие губ. вед.» 1880, № 98 (из газеты «Берег»).
Колчак А.— Лед Карского и Сибирского морей, СПБ. 1909, I + III + V + 169 + XII стр. С 11 табл. и 60 рис. в тексте. «Зап. VIII сессии Физико-мат. отдел. Академии наук», т. XXVI, № 1.
Колчак А.— Последняя экспедиция на о-в Беннета для поисков Э. В. Толля. «Изв. РГО» 1906, т. XIII, вып. II, стр. 487 — 519.
Колюбакин В. В.— Физико-географический обзор Карского моря, устьев рр. Оби и Енисея. Новосибирск, 1928 г. «Первый Сиб. краевой научно-исслед. съезд», IV, стр. 56.
Константинов М.— Пушной промысел и пушная торговля в Якутском крае. Иркутск 1921, 94 + I н. стр. с картой.
Конференция по изучению производительных сил Северного края (16 — 23 апреля 1931 года), перечень докладов Архангельск. 1931, 12 стр.
К организации первых туземных школ на северном побережье Чукотского полуострова. «Советский север», 1931, № 1, 51 стр.
Корзухин И. А., горн. инженер.— Что нам делать с Чукотским полуостровом? СПБ. 1909, 31 стр. с картой.
Корзухин И. А.— Чукотский полуостров. СПБ. 1907, 16 стр. с картой. Отд. отт. из журнала «Вестник золотопромышленности».
Коростелев Н. А.— К климатологии Новой Земли. СПБ. 1912, 1 + 44 стр. «Зап. Академии наук», VIII серия по Физико-математическому отделению, т. XXX, № 9. С картой и 1 л. графиков.
Коротнев А., проф.— Поездка на Шпицберген (очерки). Киев, 1898, 84 стр. с 10 рис. в тексте и 4 рис. на отд. листе.
Коссов М. Ф.— Рыболовство северных округов Як. АССР (на основании данных приполярной переписки 1926/27 гг.). Труды Якутской рыбохозяйственной станции. Якутск, 1930, вып. I, стр. 59 — 99.
Красинский Г. Д.— Пути севера (северн. возд. экспедиции 1927 и 1928 гг. Остров Врангеля и перв. Ленский рейс). Изд. Осоавиахим, М. 1929, 159 стр.
Краткий отчет о деятельности отдельного северного гидрографического отряда за кампанию 1923 года. Постройка радиостанций на Новой Земле. Л. 1924, стр. 44 с рис. в тексте. Ред.-изд. отд. Главн. гидр. управления.
Краткие сведения по метеорологии и океанографии Карского и Сибирского морей. П. Изд. Главн. гидр. управл. Гидро-метеоролог. ч. П. 1918, стр. 114 с 8 карт.
Крестинин В.— Об о-ве Колгуеве. Месяцесл. истор. и географ. на 1787 (80—84). Собр. соч., выбранное из месяцеслова, ч. 6. 1790 (277—281). Со слов морехода Рахманина.

Кругловский М.— Некоторые данные по геологии северного острова Новой Земли, собранные во время экспедиции 1910 г. на судне «Дмитрий Солунский». П. 1918, «Материалы для геологии России», т. XXVI, вып. I, 53 стр.
Крылов А. — Навстречу Нансену. П. 1893, «Изв. РГО», т. XXIX, в. V. стр. 412 — 451.
К северному полюсу на воздушном шаре. Проект Андрэ с историческим очерком. СПБ. 1896, 42 стр., с таблицей рисунков.
К северному полюсу. Первая итальянская полярная экспедиция под начальством герцога Абруццкого в 1899 — 1900 гг. Перевод с нем. М. Волошиновой. «Библиотека Всходов» СПБ. 1909, 143 стр. с 21 рис. в тексте.
Кудряшев В. В.— Растительность Новой Земли. Труды Пловучего морского научного института», в. 12.
Куклин Г., Спасский С. и Чукотский Н.— О-в Кильдин. Обл. и рис. Ф. Патрикеева, М.— Л. Огиз. «Молодая Гвардия», М.— Л. 1931, 55 стр.
Кулик Н. А.— Отчет о работах на Югорском полуострове в 1914 году. «Труды Геол. и минер. музея Росс. Академии наук». П. 1922, т. III, стр. 127 — 130.
Куплетский В. М.— Материалы к петрографии приполярной Сибири между рр. Яной и Алазеей. «Известия Академии наук» СССР, II серия, 1930, № 10, стр. 1029—1051.
Куплетский В. М.— Материалы по петрографии Ново-Сибирских островов. «Труды Геол. музея Академии наук», VII Л. 1930, стр. 9—54.
Кушаков П. Г.— Два года во льдах на пути к Северному полюсу с экспедициею старшего лейтенанта Г. Я. Седова. Часть I. Со вступительной статьей Л. Л. Брейтфуса. Очерк экспедиции Г. Я. Седова. Гл. гидр. управление. П. 1920, 247 стр. с иллюстрац.
Кэн Е. К.— Путешествия и открытия второй Гриннельской экспедиции в северные полярные страны для отыскания сэра Джона Франклина, соверш. в 1853, 1854, и 1855 гг. под начальством д-ра Е. К. Кэна. Изд. М. О. Вольфа, СПБ. 1860. 324 + II стр., с 12 рис. в тексте и 8 карт. на отд. л.
Лапин Н.— О жизни самоедов о-ва Колгуева. «Самарские губ. вед.» 1881, прибавл. к № 15 (по сообщению Николая Лапина в «Кроншт. вестник»).
Латкин Н.— Остров Колгуев, «Финансов. обозрение» 1875, № 8.
Лаврова М. А.— Материалы к познанию фауны постплиоценовых морских моллюсков Новой Земли. «Труды Геол. и мин. музея им. Петра В.», РАН. Л. 1924, т. IV, вып. VI, 147 + 175 стр.
Лаврова М. А.— О геологических работах новоземельской экспедиции 1921 г. «Изв. РАН», 1922, 435 стр.
Лапин Б.— Тихоокеанский дневник. «Федерация» М. 1930, изд. 2-е.
Латернер М. С.— От Владивостока до Номе (Аляска). «Изв. дневника туриста», 211 стр., с рис. и картою.
Его же.— Гибель капитана Скотта. Герой южного полюса. «Топогр. и геодез. журнал», 1913, № 1.
Лебайзель Е.— Чудеса полярного мира. Перевод Е. Костко. СПБ. 1895, 108 стр. с 35 рис.
Лебайзель Е.— Чудеса полярного мира. Перевод Е. Костко, СПБ. 1901, 2-е издание, пересмотр. и дополн. А. Зелениным, 219+1 н.+III стр. с 35 рис.
Лебайзель Е.— Чудеса полярного мира. Перевод с франц. Е. Костко. М. —Л., Гиз. М.—Л. 1923, 3-е изд., пересм. и дополн. проф. А. А. Крубером, 228 стр. с рисунками.
Лебедева Л. А.— Грибы арктического побережья Сибири. Акад. наук. Л. 1928 г. 2 н. + 23 стр. с 3 рис. «Труды Ком. Акад. наук по изучению Якутской АССР», т. XII.
Эта работа является результатом обработки коллекции пластинчатых грибов, собранных в 1900—1903 гг. членами Русской полярной экспедиции на Ново-Сибирские острова и по берегам полярной Сибири.
Лебедев Н. К.— Архангельские робинзоны. Гиз, М.—Л. 1930, изд. 2-е, 42 стр.
Лебеденко А.— На полюс по воздуху. Илл. Б. Эрбштейна. Гиз, М.—Л. 1930, 87 стр., ц. 50 к.
Ленско-колымская экспедиция 1909 г. под начальством К. А. Воллосовича. Изд. Академии наук, 1930, IX+1 н.+395 стр., с 98 рис., 51 черт., 3 табл. и 2 карт. «Труды Ком. по изучению Якутск. АССР», т. XV.
Лепехин Ив.— Путешествия акад. Ив. Лепехина, ч. IV—в 1772 г., Изд. Академии наук, СПБ. 1805, 458 стр. с 3 карт., план и черт. Описание о-ва Колгуева, стр. 193—196.
Лесгафт Э.— Влияние температуры Гольфштрема на общий ход атмосферной циркуляции в Европе в зимнее время, СПБ. 1899, 67 стр. с картой и 8 табл. Отд. отт. «Изв. ИРГО», т. 35, вып. I.
Лесгафт Э.— Льды Карского моря и доступность его для сообщений с Сибирью. «Зап. по гидр.», вып. XXXVI, 1913, стр. 161—260.
Лесгафт Э.— Льды Северного Ледовитого океана и морской путь из Европы в Сибирь. СПБ. 1913, 237 + 1 н. стр. с 1 табл.

Линдгольм О. В — Китовый промысел Перевод с англ. рукописи. СПБ. 1888, 50+1 н. стр. Отд. отт. «Рус. судох.».

Линко А. К.— Зоопланктон Сибирского Ледовитого океана по сборам Русской полярной экспедиции 1900—1903 гг. СПБ. 1913 II+54+III стр., «Зап. VIII сессии Физико-математ. отделения Академии наук», т. XXIX, № 4.

Линко А. К.— Исследования над составом и жизнью планктона Баренцова моря, СПБ. 1907 г. 2 н.+249+1 н. стр. с 21 рис. Ком. помощи поморам Русск. Север. Экспед. для научно-промысл. исследований у берегов Мурмана.

Лин П.— Завоевание Арктики. Гос. Учебно-педаг. изд. М. — Л. 1931. 56 стр.

Л. Л.— С о-ва Колгуева. «Порядок» 1881, № 18. Описание о-ва и его природных богатств.

Лопатин И.—Дневник Витимской экспедиции 1865 года, обработанный Б. К. Поляковым, СПБ. 1895, IX + 284 стр., с картой. «Зап. РГО по общ. геолог.», т. XXVIII.

Л. Р.—О течениях в северной части Тихого океана и в Беринговом море «Записки по гидрографии, в XXXVII, ч. I, изд. Гидр. управления. СПБ. 1913, стр. 110 — 118.

Личков Б. Л. — Движение материков и климаты прошлого земли. Изд. Академии наук СССР. Л. 1931 г.

Львов В. Е. — Завоевание полярных пустынь. Изд. П. П. Сойкина. Л. 1928. 63 стр.

Львов Вл. — Новая земля, ее природа, животный мир, промыслы и население Изд. 4-е. М. 1914, 79 стр. с рис.

Маевский П. — Флора средней России. Иллюстр. руководство к определению среднерусских семенных и сосудистых споровых растений. Изд. 2-е, исправл. и дополн. под. ред. С. Коржинского, М. 1895, XX + 633 стр.

Макаревский А. Н. и Петрушевский В. Д. — Северный олень, домашнее животное полярных стран (опыт изучения). Часть I: Жизнь, значение и болезни сев. оленей. Часть II: Особенности анатомии сев. оленя. Изд. журн. «Вестник обществ. ветеринарии». СПБ. 1909, 74 стр.

Макушина В. П. — По страницам газет и журналов Аляски (за октябрь—декабрь 1930 г.). «Советский Север», М. 1931 г. № 2 стр. 194—197.

Мальмгрен Ф.—О свойствах морского льда. Пер. П. Н. Успенского, под ред. проф. В. В. Шулейкина. Вступительная статья: «Финн Мальмгрен». Некролог Г. У. Свердрупа. Гидро-метеоролог. ком. СССР Гос. Океанограф. Ин-та и Гидр. управл. Л. 1930, 90 стр. с черт., 1 вкл. л. портр.

Маркович В. В. — В поисках за вечным льдом. Краткий отчет о поездке по черноморскому побережью Кавказа и на ледники Абхазии (верховья р. Кодара) с целью изучения флоры и ледников в 1903 г., «Изв. РГО» т. XI, 1905, вып. IV, стр. 623—695.

Маркович В. В. — На ледниках Дигории. «Изв. ИРГО», т. XXXIX, 1903, вып. I, стр. 31—79, с VI табл. фотогр.

Материалы по исследованию Новой Земли, в. II, под ред. И. В. Сосновского, СПБ. 1911, IV + 230 + 1 н. стр. с 74 авто. т. и 4 картами.

Месяцев И. И. — Материалы к зоогеографии русских северных морей, стр. 1—26.

Месяцев И. — Траловый промысел в Баренцовом море. Карело-Мурманский край, Л. 1931, №№ 3-4.

Метеорологические и аэрологические наблюдения в Якутии 1925 г. Ч. I. Наблюдения метеорологических станций: Якутск, Петропавловское, Булун, Вилюйск и Олекминск, Академия наук. Л. 1930. 19 стр «Труды комиссии по изучению Якутской АССР», т. VIII.

Метеорологические и гидрологические наблюдения, произведенные летом 1903 г. экспедицией Северного Ледовитого океана под начальством полк. Дриженко. Изд. Гл. гидр. упр. СПБ. 1904, 67. стр.

Миккельсен Э.—По следам жертв ледяной пустыни. Перев. с датского А. и П. Ганзен. Изд. Девриена, П. 1914, 414 + 2 стр.

Михайловский М.—К ихтиофауне О-ва Колгуева «Ежегодник. Зоол. музея Акад. наук», VIII, СПБ. 1903—4, № 1.

Михайловский М. Кое-что о промыслах на о-ве Колгуеве. «Изв. Арх. отд. об-ва судох.», ч. I, прил.

Молодых И. Ф. — Краткие предварительные сведения о полевых работах партии НКПС по исследованию р. Колымы за 1928—1929 гг. «Изв. Гос. Гидрол. ин-та. Л. 1930, № 31, стр. 43—62, карта.

Молчанов П. — Наблюдения над шарами-пилотами на о. Диксона в 1917 г. «Зап. по гидр.» 1921, т. XI, в. IV, стр. 63—87.

Мордовин К. П.—Морская опись. Краткое руководство для производителей гидрографических работ. Изд. Гл. гидр. упр. СПБ. 1911, XI + 320 стр., с 138 черт.

Морской сибирский путь на Дальний Восток. Краткая история плаваний Карским морем и Сибирским Ледовитым океаном (с картой и 2 табл.). Доклад. Л. Брейтуса в собрании И. Общ. судоходства. СПБ. 1904, 30 стр.

Наблюдения д-ра Н. Тржемского на шхуне «Эклипс» в 1914—1915 гг. С 5 рис. и 2 картами П. 1917. X + 104 стр. «Гидрометеор. набл. гидрограф экспедиций», в. II. изд. Главн. гидр. управл.
Наблюдение полярных станций, выпуск II, Гидрографич. управл. Гидро-метеорол. отд., Л. 1930 г. стр. 45.
Надсон Г. — Использование водорослей северных морей в технике и сельском хозяйстве. Доклад в кн. «Труды ноябрьской сессии Академии наук СССР» 25—30/XI 1931 г., Л. 1932, стр. 266—274.
Надсон Г. А. — О красочной приспособляемос и морских водорослей. 16 стр., с франц. резюме. Отд. отт. из «Юбил. сборника И. П. Бородина».
Наливайко Г. Я. — О продолжительности навигации в устье р. Печоры, «Хозяйство Севера», Архангельск, 1931, № 1—2.
Нансен Фритьоф — В стране льда и ночи. Пер. с норв. А. М. Филипова, т. I—II.
Нансен Фритьоф — В страну будущего, Великий Северный путь из Европы в Сибирь через Карское море. С портр. автора, 155 рис. и 3 картами. Авторизованный пер. с норв. А. и П. Ганзен. Н. Изд. К. Н. Кейдо, 1915, 455 стр.
Нансен Ф. — О морском пути в Сибирь. С небольшой вставкой И. Г. Лорис-Меликова. «Изв. РГО». т. IV, вып. III—IV, 1914, стр. 117—138.
Нансен Ф. — Среди льдов и во мраке полярной ночи. Пер. А. А. Крубера под ред. Д. Н. Анучина. 2 тт. М. 1897—1898 г.
I. 253 стр. с рис. в тексте, портр. и 36 табл. рис. на отд. лл. и 1 картой.
II. 201 стр. с рис. в тексте и 30 табл. рис. на отд. лл. и 2 картами.
Нансен Ф. — Среди тюленей и белых медведей. Перев. Е. К. Бродерсен. М. Изд. 2-е П. Сойкина, 1928, 72 стр. с рис.
На острове Колгуева Рассказ. «Архангельск», 1908, № 11,
Наумов С. П. — Млекопитающие и птицы Гыданского полуострова (Северо-западная Сибирь). Академия наук. Л. 1931, 105 стр. «Труды Полярной комиссии», вып. IV.
„Научное слово", ежемесячный журнал, посвященный актуальным вопросам современной науки, 1929, №№ 1, 2.
Наш Север. Учебная книга для старших групп туземных школ Севера. Изд. народов СССР, М. 1930 224 стр.
Нечаева А. М. — Новая Земля. С рис., из «Исторического вестника» 1915, октябрь, стр. 238—269.
Неупокоев К. К. — Материалы по лоции Сибирского моря. 1922 г. Приложение к «Зап. по гидрографии», 1922 г. т. XI, VI, стр. 1—53 с картой.
Неупокоев К. — Материалы по лоции Сибирского моря, «Записки по гидрографии», том XI, VI. Изд. Главн. гидр. упр., П. 1922 г.
Новодранов Ю. К. Выступление по докладу акад. Г. А. Надсона о водорослях Северных морей, в кн. «Труды ноябрьской сессии Академии наук СССР» 25—30 XI 1931 г. Л. 1932, стр. 277—279.
Ногин В. — На полюсе холода. М. 1919, 196 стр., с рис.
Носилов К. Д. — На Новой Земле. Очерки и наброски. Изд. А. С. Суворина. СПБ. 1903, 327 стр. с 88 рис.
Норд Б. — Флейта бодрости. ГИЗ, Северное отд., 1931, 72 стр., 1 карта.
Обзор гидрологических предсказаний ГГИ для северных морей на 1930 г. «Изв. Гос. Гидрол. ин-та» 1931, № 33, — стр. 54 — 56.
Обручев В. А. — Признаки ледникового периода в северной и центральной Азии. Исторический очерк и сводка наличных данных «Бюлл. ком. по изучению четвертичного периода», Акад. наук, Л. 1931, № 3, стр. 43—120.
Обручев Сергей — На «Персее» по полярным морям. С приложением статьи Л. А. Зенкевича «Очередные задачи в изучении наших северных морей». Моск. Т-во писат. 1929, 220 стр., ц. 2 р. 40 к.
Овчинников И. Я. — Очередные колонизационные задачи на севере Европейской России. П. 1922, 76 стр.
Оглоблин Н. Н. — Путевые записки морехода И. М. Соловьева 1770—1775 гг. Эпизод из истории русских открытий в Восточном океане. Отд. отт. из «Русской старины» 1892, сентябрь, стр. 705—762, и октябрь, стр. 83—214.
Огнев С. И. — Звери восточной Европы и северной Азии. Том II: Хищные. Госиздат. М.—Л. 1931, стр. VIII + 736, с 202 рис. в тексте и 5 табл. в красках на отд. лл. Белый медведь (124 — 138), Песец (239 — 266).
О нахождении промышленниками, идущими из Мангазеи к Архангельску, на острове Колгуеве остатков разбитого корабля датского мореплавателя Иоанна Мунка. «Русская историч. библиотека», изд. Археол. ком., т. II, стр. 1055.
Опись берегов Ледовитого моря между Оленека и Индигиркой и северных островов лейтенанта Анжу, 1821 — 23 гг. «Зап. Гидр. деп.», 4, VII. 1849, стр. 140 — 175.
Остров Колгуев. «Арх. губ. вед.» 1897, № 74. Из книги о Колгуеве Тревор Битти.

Остров Колгуев в промышленном отношении. «Арханг. губ. вед.», 1851, № 10.
Остров Колгуев и его естественные богатства. «Арханг. губ. вед.», 1898, № 44 (из «Нового Времени»).
Остров Колгуев (или Колгуев). Географ. стат. словарь, Росс. имп., т. II, СПБ. 1863, стр. 687—688.
Остров Колгуев «Олонец. губ. вед.» 1882, № 21. Залежи гуано.
Остров Колгуев, «Прав. вестн.» 1882, № 51; «Олон. губ. вед.» 1882, № 21; «Вол. губ. вед.» 1882, № 26; «Астрах. губ. вед.» 1882, № 24; «Тобольск. губ. вед.» 1882, № 16; «Тамб. губ. вед.», 1882 № 26; Самарск. губ. вед.» 1882, № 21 (прибавление); «Астраханск. справочн. листок», 1882 № 61—Залежи гуано; фауна.
Остров Колгуев. «Ставр. губ. вед.», 1881 № 9 («Арханг. губ. вед.»).
Островский Б. Г. — Международный полярный год. «Природа», 1930, № 10, стр. 1041—1044.
Островский Б.—Пионер Советского севера (биография В. Ю. Визе). «Вокруг света», 1931, № 9.
Островский Б. Г.—Советская арктика. С предисл. проф. В. Ю. Визе. Обл. изд. Л. 1931, 168 стр.
Островский Б. Г. Треть века подо льдом. Андрэ и его экспедиция к северному полюсу. Обл. изд. Л. 1931, 48 стр.
Островский Д. Н. — Очерк торговой промышленной деятельности русских на прибрежьи Северного океана. Перепеч. из XXVII т. «Изв. ИРГО», стр. 249—276, 28 стр.
Открытие Архангельского общества изучения русского Севера, Архангельск. 1909, 84 стр.
Открытие северо-восточного морского пути Норденшельдом, «Русская речь», стр. 67—87.
Отчеты о работах русской полярной экспедиции, находящейся под начальством бар. Толя, 1900—1904 гг. «Изв. Акад. наук». Часть I, 1901, т. XV, № 4; часть II, 1901, т. XV, № 5; часть III, 1902, т. XVI, № 5; часть IV, 1903, т. XVIII, № 3; часть VI, 1904, т. XX, № 2; части, VII—IX, 1904, т. XX, № 2.
Отчет об экспедиции Академии наук на Новую Землю летом 1896 г., с 8 фототип. снимками и 6 картинами. СПБ. 1896, 1+244 стр. «Зап. VIII сессии Физ.-мат. отд. Акад. наук», т. VIII, № 1.
Отчеты экспедиции Русск. географ. об-ва на Канин полуостров в 1902 г. СПБ. 1904, 2 н.+310 стр. с 12 табл., карт. и фототип. и 28 рис. в тексте «Зап. ИРГО по общей географии», т. XII, № 1.
Охота на гусей на острове Колгуеве. «Журнал коопер. и охоты», 1926, XII, стр. 197—198.
Охочинский П. В. — Новая Земля и Колгуев остров. «Живописная Россия», изд. М. Л. Вольф, СПБ, 1881, т. I, часть I, 226 стр.
Павлова М.—Описание ископаемых млекопитающих, собранных русской полярной экспедицией в 1900—1903 гг. СПБ. 1906, стр. 40, с 4 табл. «Зап. VIII сессии Физ.-матем. отд. Академии наук», т. XXI, № 1.
Палибин И. В.—Ботанические результаты плавания ледокола «Ермак» в Северном Ледовитом океане летом 1901 года. Изв. СПБ. ботан. сада» 1903, III, вып. 6, стр. 29—45; вып. 3, стр. 73—87; вып. 5, стр. 135—167; вып. 6, стр. 171—176; 1904, IV, вып. 4, стр. 71—80; 1906, вып. 3, стр. 90—102; вып. 5, стр. 159—183, с картой.
Парсеваль майор. Путешествие к северному полюсу на воздушном корабле, изд. журн. «Воздухоплаватель», СПБ. 1910, 23 стр., с 9 рис. в тексте.
Пентегов Б. П.—Выступление по докладу акад. Г. А. Надсона о водорослях Северных морей. В кн. «Труды ноябрьской сессии Академии наук СССР» 25—30/XI 1931, стр. 274—277. Перед текстом: проф. Б. П. Пентегов (Дальневосточная делегация).
Первая русская экспедиция к северному полюсу. СПБ. 1912, 28 стр.
Переплетчиков В., худ. — Север. Очерки русской действительности. М. 1917 г., С 16 репродукциями картин и рисунков. 181 стр.
Перешнев М. В.—Обь-Архангельская жел. дор. (с картой). Отд., отт. «Изв. Арх. общ. изучен. Р. С.», 1909, № 6, 7 стр.
Перфильев Ив.—Краткие очерки географии острова Колгуева «Сев. хоз.», Архангельск, 1928, №№ 10—12, с 1 картой.
Перфильев И. А.—Краткий очерк самоедского быта на острове Колгуеве. Архангельск, журнал «Сев. хоз.», 1928, 12 стр.
Перфильев И. А.—Схема организации обследования тундровых пастбищ в Сибири. «Советский Север», 1931, № 1.
Пименова Э.—Голодовка у северного полюса. Эпизоды из одной научной экспедиции по Фонвиелю. СПБ. 1895, 2 нов. стр. Об экспедиции Грилли.
Пименова Э. К.—Завоевание полюсов. Изд Брокгауз-Ефрон. Л 1930, 237 стр., 1 портр. ц., 2 р. 10 к.

Пири Р. Е.—По большому льду к северу. Рассказ о жизни и работе вдоль берегов и на внутреннем ледяном покрове северной Гренландии в 1887 г. и 1891—97 гг. Перев. с англ. под ред П. Беркоса. Изд. П. А. Беркоса, 1906, VII +475 стр. с 8 карт. и 357 рис.

Платонов С. Ф., акад.—Прошлое русского Севера. Очерки по истории колонизации Поморья. Изд. «Время». П., 1923, 80 стр.

Плоские кошки (песчаные отмели у острова Колгуева). «Геогр. стат. словарь Росс. имп.» т. IV, «Журн. Мин. внутр. дел.», ч. XXIX, 1850, «Зап. Гидр. д-та», часть V.

Полилов—О влиянии сибирских рек на воды Северного Ледовитого океана и Карского моря. «Зап. по гидр.», вып. XXVIII, 1907, стр. 276 — 708.

Полилов д-р—Обзор плаваний гидрографической экспедиции Северного Ледовитого океана в метеорологическом, гидрологическом и санитарно-гигиеническом отношениях. Изд. Гл. гидр. упр., 1906, 2 н. + 131 стр. с картой. Прилож. к XXVII вып. «Записок по гидрографии».

Полярная экспедиция лейтенанта Г. Л. Брусилова на шхуне «Святая Анна». Изд. Гл. гидр. упр. П 1914, 76 стр. с 2 табл. рис. в тексте и 1 карт.

Полярные экспедиции Норденшельда С. Н. С. «Слово», стр. 19—39.

Попов А. М.—К ихтиологии Карского и ближайших частей Баренцова морей (из лаборат. зоол. позвон. ЛГУ), «Труды Ленингр. об-ва естеств.», т. I, VI, вып. 1, с 2 табл. рис.; резюме (52—55) на нем. яз.

Попович Д., горн. инж.—Свинец на Мурмане. Разведочные работы на Мурманском берегу Сев. Лед. океана. Петрозаводск, 1915, 27 стр. Отд. отт. из «Изв. Об-ва изучения Олонецкой губ.» 1915, № 2.

Прибрежья Ледовитого и Белого морей с их притоками по «Книге Большого чертежа», 265 стр.

Поход «Красина». Сборник статей участников экспедиции под ред. Р. Л. Самойловича. «Земля и фабрика», М.—Л. 1930, 242 стр. 8 лл. рис. в конце книги.

Пузанов И.—Истребление и изучение китов в южных полярных морях. «Природа» КЕПС, Л. 1931, № 2.

Пунух П., Новоземельские будни. ГИЗ, Сев. отд. 1930., стр. 91.

Путешествие А. Э. Норденшельда вокруг Европы и Азии на пароходе «Вега» в 1878 по 1880 гг. Перев. С. Н. Барановский. СПБ. 1881 в I, стр. 1 — 96, 1 карта.

Тоже, в. II, стр. 97—176, карта.

Тоже, в. III, стр. 177 — 256, карта.

Тоже в. IV, стр. 352 — 516.

Тоже в. V, стр. 257 — 352 + карта.

Норденшельд А. Э.—Шведская полярная экспедиция 1878—79 гг. Открытие северо-восточного прохода, с приложением отчета капитана Иоганнсена о плавании его от устья р. Лены до Якутска СПБ. 1880, 207 стр. с 3 картами.

Путешествие капитана Парри к северному полюсу в 1827 г. «Зап. Ученого Комит. Морск. штаба», часть II, 1828 г., стр. 82 — 121 с меркат. картой главн. мест на северн. бер. Шпицбергена с показанием пути судна «Геклы» и гребных судов.

Путешествие к Северному полюсу (Полярная экспедиция Андрэ) 1896 — 1897 г., перев. с франц., изд. «Просвет», Одесса, 1912, 216 стр. с 50 фототип.

Рабо Ш. и Виттенбург П.—Полярные страны 1914—1924 гг. Л. 1924, XV + 182 стр. с картой гл. экспедиций в Северном Ледовитом океане, с 1914 — 1924 г. и 8 табл. и 27 рис. в тексте.

Работы зоологического и зоотомического кабинетов Петроградского университета и Мурманской биологической станции Петр. об-ва естеств., под ред. В. М. Шимкевича и В. А. Догеля, № 3, с 3 табл. и 21 рис. в тексте, П. 1915, 196 стр. «Труды Петр. общ. естеств., отд. зоол. и физиолог.», т. XI, III, вып. IV.

Работы Мурманской биологической станции Ленинград. общ. естеств., т. I, 1925, изд. Мурм. ГИК, Л. 1925, 3 н. + 293 стр., с рис. и картой.

Разные вести. Экономическое значение о-ва Вайгача. «Изв. Арх. об-ва изуч. русского Севера» 1912, № 5. В заметке говорится, между прочим, об условиях жизни промышленников на Новой Земле.

Ратманов Г. Е. — К гидрологии Восточно-Сибирского моря, «Исследование морей СССР», Гидр. ин-т, Л. 1931, в. XIII, стр. 5 — 104.

Ратманов Г. Е.—К гидрологии Восточно-Сибирского моря, Гос. Гидр. ин-т. «Исследование морей СССР», 1930, в. XIII, стр. 103.

Ратманов Г. Е.—Почвы Новой Земли. «Труды почвенного ин-та им. В. Докучаева», Л. 1930, вып. 3 — 4.

Районы Северного края. Стат. справочник. Архангельск, План. ком. 1930, 183 стр.

Редикорцев В. — Асцидии арктических морей (с 50 рис. в тексте). Юрьев, 1910, «Труды СПБ. об-ва естеств.», т. XII, в. II, Юрьев 1911, 85 + 175 стр.

Результаты экспедиции Рупрехта и Савельева на восточный берег Белого моря и остров Колгуев. Отчет Академии наук за 1841 г.

Рихтер З. В.—На «Литке» к острову Врангеля. Записки участника спасательной экспедиции. «Молодая гвардия», М. 1931, стр. 86+2, с илл.

Розе II. — Триангуляция Югорского Шара. «Записки по гидрографии» 1922, стр. 103—121. Есть отд. отт. 1922 г.

Руднев Д. Д. и Кулик Н. — Материалы к изучению Северного морского пути из Европы в Обь и Енисей. П. 1915, 127 стр., со схем. картой.

Руднев Я. И.—Северный край. Сборник для народного чтения, М. 1903, 313+VI стр. С рис. и карт. Русская земля, I (Приходская библиотека).

Русские на Индигирке, «Топограф. и геодез. журнал», 1910, № 11. О тяжелых экономических условиях жизни индигирских русских, лишенных самых важных предметов первой необходимости.

Рыкачев М.—Метеорологические наблюдения, произведенные австрийской полярной станцией на острове Ян-Майне в 1882—1883 гг. Отд. отт. из «Кроншт. вестника». № 152.

Рыкачев М. — Новейшие исследования океанов с прилож. карты рельефа дна океанов и морей. СПБ, 2 н. + 68 + 38 стр. с 1 табл. чертеж. Отд. отт. из «Морского сборника», №№ 1, 2 и 5.

Рыкачев М. — Результаты метеорологических наблюдений первой международной полярной экспедиции 1882—1883 гг. Лекции, чит. в Кронштадтском морском собрании в марте и апреле 1889 г. СПБ. 1889, 120 стр., с карт. и чертеж. на отд. табл.

Рылов В. М. — К сведениям о пресноводной фауне озера Могильного (Мурман, о-ва Кильдин), «Труды Петр. общ. естеств., т. XI, VI, в. I, №№ 7—8 1915, стр. 273—292, с 5 рис. в тексте.

Рылов В. М.—Материалы к фауне пресноводных свободнодвижущихся веслоногих ракообразных Северной Сибири. Акад. наук. «Труды Ком. Академии наук по изучению Якутской АССР», т. X. Л. 1928, 2 н. + 33 стр., с 16 рис.

Эта работа является результатом обработки двух коллекций Русской полярной экспедиции 1900—1903 гг. на Новосибирские о-ва и прилег. части материка и экспедиции 1905 года РГО к истокам р. Хатанги.

Савельев А. С.—Остров Колгуев. «Арх. губ. вед.» 1900, №№ 272, 273, 276, 278 и 279 (из «Журн. М-ва внутрен. дел», 1850, ч. 29).

Савельев А.—Остров Колгуев, «Журн. Мин. внутр. дел.», 1850, ч. 29, № 21; 1851 г., XXXVI «Арханг. губ. вед.» 1850, №№ 17 и 18; Журн. М-ва нар. просв.» XVI, VI. 1850. То же отд. отт. СПБ. 1850, из «Журнала М-ва внутр. дел».

Савельев А.—Остров Колгуев «СПБ. вед.» 1842, № 22; 1844 № 8, № 9; 1853, № 61.

Самойлович Р. Л.—Во льдах Арктики. Поход Красина летом 1928 года. «Прибой» Л. 1930, 360 стр. с 4 карт. и 54 рис.

Самойлович Р. Л.—Проект оборудования каменноугольных копей на русской территории Груманта (Шпицбергена) («Труды Сев. научно-промысловой экспедиции», вып. 1). ВСНХ, Л. 1920, 32 стр. 7 карт.

Самойлович Р. Л.—Работы арктической экспедиции на ледоколе «Седов» в 1930 г. «Природа» 1930, №№ 11 — 12.

Сборник материалов по колонизационным обследованиям Севера, № 1, 1919, СПБ. 4 стр. № 2, 1920, 74 стр., № 3 1922 («Труды совещания съезда по вопросам колонизации Севера» 8 и 9 января 1921 г. в Москве). П. 1922, стр. 63

Свенске К. — Новая Земля в географ., ест.-ист. и пром. отношениях. СПБ. 1866, VI + 130 стр.

Северо-восточная область—Материалы по районированию. Обл. план. ком. Сев.-Вост. обл., ч. II. Архангельск 1925. V + I н. + 182 стр., с 9 диагр. в красках.

Северная морская экспедиция на реку Енисей. Изд. Внутр. водных путей и шосс. дорог. СПБ, 1906, стр. 94 с карт. и 17 рис.

Северный полюс и арктические открытия. С картой новейших открытий на Севере. Изд. 2-е, СПБ. 1856, стр. 70.

Северцев-Полилов Г. Т. (Фантом)—По старинному «замороскому» пути и северным гнездам. Путевые заметки по северу, встречи, итоги и впечатления. СПБ. Б. г., 259 стр.

«Северная Азия», общ.-научн. журнал, Об-во изучен. Урала, Сибири и Дальнего Востока, М. 1926, № 2; 1928, №№ 3, 5, 6.

Седов Г. Я. — Путешествие в Колыму в 1909 — 10 гг. Изд. Главн. гидр. упр. П. 1917, 64 стр. с рис. в тексте.

Седов Г. Я. — Путешествие в Колыму и на Новую Землю в 1909 — 10 году. П. 1919, «Зап. по гидрографии», т. XII, в. II, стр. 1 — 64.

Седов Г. — Экспедиция на Новую Землю. Топограф. и геодез. журнал 1912, № 2, Краткие сведения о работах по гидрографической описи Крестовой губы.

Семенов В. И. — Забытый путь из Европы в Сибирь. Енисейская экспедиция 1893 г. СПБ. 1894. 1 н. + 185 + 1 н. стр. с карт.

Семенов П. П., ред. — Окраины России. Сибирь, Туркестан, Кавказ и полярная часть Европейской России. С приложением карты окраин Российской империи. СПБ. 1900, 4 н. + 287 стр.

Сергеев, капитан — Метеорологические наблюдения, произведенные в 1902 г. на острове Вайгаче береговой партией экспед. Северно-Ледовитого океана под начальством капитана Сергеева. Наблюдатель кап. Сергеев, изд. Главн. гидр. упр. СПБ. 1903 г., 9 стр.

Серошевский В.—За полярным кругом. «Природа и люди», №№ 5—6.

Серошевский В. — По поводу экспедиции Андрэ. Отт. из «Изв. ИРГО», т. XXXII.

Сидененер А.—Описание Мурманского побережья. 1909, изд. Гл. гидр. упр. СПБ. 1909, 227 стр. с картой и илл. на отд. лл.

Скачко А.—Земля Югорская и Обдорская в лето 1930 г. «Советский Север», 1931, № 2

Скачко А. — Очередные задачи советской работы среди малых народов Севера «Советский Север», 193 , № 2.

Скворцов Е. Ф. — В прибрежных тундрах Якутии (дневник астронома Ленско-Колымской экспедиции 1909 г. Академия наук, Л. 1930, стр. 1—244 (труды Комиссии по изучению Якутской АССР, т. XV).

Скотт Роберт—Дневник капитана Р. Скотта. Перев. с англ. З. А. Рогозиной. К-во «Прометей» Н. Н. Михайлова. 416+V стр., с илл.

Скотт, капитан — План Британской антарктической экспедиции, составленный ее начальником кап. Скоттом. «Топограф. и геодез. журнал», 1910, №№ 16 и 17, с схем.

Слюнин Н. В. — Охотско-Камчатский край. Ест.-ист. описание. с 32 фототип. и 54 цинкограф. Изд. М-ва фин. СПБ. 1900, с картой, т. I, X + 689 + III + I н. стр.; т. II, приложен. 165 + 1 н. стр.

Слюнин Н. д-р — Промысловые богатства Камчатки, Сахалина и Командорских остр. Отчет д-ра Н. Слюнина за 1892 — 93 гг. 1895г. III + 117стр. с 5 табл. рис. и 4 карт.

Смирнов Д. Я. — Абсолютные магнитные определения Русской полярной экспедиции 1900—1902 гг. «Труды Ком. Ак. наук по из. Якутской АССР», т. II. Л. 1926 стр. 41—96.

Смирнов Нестор — О морском зверином промысле на русских судах. Отчет по командировке Нестора Смирнова, Ком. для помощи поморам русского Севера. СПБ. 1903, 157 стр. Экспедиция для научно-промысловых исследований у берегов Мурмана.

Смирнов Н.—Очерк русских ластоногих. СПБ. 1908, IV+75 стр. с табл. и 30 рис. в тексте. «Зап. Академия наук», VIII серия, по Физ-матем. отд., т. XXIII, № 4.

Смирнов Н. — «Природа и охота» 1902 №№ 10, 11, 12; 1903, №№ 3, 4, 6 и 7.

Смирнов Н. А. — Тюлень и лов трески на Мурмане и в Финмаркене, «Сборник по рыбному делу», под. ред. Л. С. Берга, «Новая деревня», Л. — М. 1924 г.

«Советский Север». Первый сборник статей, под. ред. П. Смидовича, С. Бутурлина и Н. Леонова. Комитет сод. народн. северных окраин при президиуме ВЦИК. М. 1929 г., 278 стр., с 32 рис. и картой.

Совещание геоботаников-тундроведов, «Советский Север» 1931, № 1. Отчет о совещании в Ботаническом музее Академии наук 11 декабря 1930 г.

Соколов Ал. Проект Ломоносова и эксп. Чичагова изд. Гидр д-та, СПБ. 1854, С+150

Соколов А., — Материалы по лоции Сибирского моря, 58 стр. «Записки по гидрографии», т. IV, изд. Гидрогр. управл. Л. 1929 г.

Соколов-Микитов И. — На белой земле, «Природа и люди», 1931, № 5-6.

Соколов С. — К вопросу о т варности оленьего мяса. «Советский Север» 1931, № 1. Разбор статьи проф. И. М. Исайчикова на ту же тему, помещенной в «Вестнике современной ветеринарии» 1930, № 10.

Солдатов В. К. — Отчет по исследованию семужьего промысла в 1903 и 1904 гг. СПБ. 906, 88 стр. с 11 рис. Ком. пом. поморам. Русск. сев. экспедиция для научно-пром. исследований у берегов Мурмана.

Соломко Н. Н.—Из практики предохранительных прививок против сибирской язвы северным оленям (техника внутрикожной вакцинации). «Советский Север» 1931, № 1.

Сомов А.—Наживка и наживочное дело на Мурмане. Изд. Жефрыбы, 1925, 17 стр.

Сообщение об экспедиции на Ново-Сибирские острова и побережье Ледовитого океана в 1893 г., «Изв. ИРГО» 1894, т. XXX, в. IV, стр. 435—451.

Сочава В. Б.—Тундроведение и ягелеустройство «Советский Север». 1931, № 1.

С Северного поморья «Самар. губ. вед.» 1883, приб. к № 89 (из «Моск. вед.». Фауна острова Вайгача.

Старокадомский Л. М.—Открытие новых земель в Северном Ледовитом океане, П. 1915. стр. 1—7, с картой.

Старокадомский Л. М.—Через Ледовитый океан из Владивостока в Архангельск. П 1916, стр. 1—89, с 2 картами.

Стебницкий И. И.—Проект градусного измерения в Шпицбергене, «Изв. ИРГО», т. XXIX, в. VI, П. 1893, стр. 569—573.

Суворов Е. К. —Командорские острова в 1922 г., б. м. и., 1927, стр. 216—232. Отд. отт. из «Изв. Отд. прикл. ихт.», VI, 1927, в. II.

Суворов Е. К.—О пушном хозяйстве на Командорских островах. Отт. из «Сборника в честь проф. Н. М. Книповича», Наркомзем, Л. 1927, стр. 135—168.

Сумгин М. И.—Условия почвообразования в области вечной мерзлоты. «Почвоведение» № 3 1931 г., Гос. Научно-техн. изд., М.—Л. 1931 г.

Тайга и тундра, сб. № 2. Краевед. кружок Ин-та народов севера. Л. 1930, 170. стр.

Танфильев Г. И.—Моря: Каспийское, Черное, Балтийское, Ледовитое, Сибирское и Восточный океан. История исследования, морфометрия, гидрология, биология Ред. проф. В. П. Семенов-Тянь-Шаньский. Гос. научно техн. изд М.—Л. 1931, 247 стр.

Ледовитое море (Европейское, стр 157—199, библиография, 231 название. Сибирское Полярное море. стр. 200—218, библиография, 154 назв.

Титов А.—Сибирь в XVII веке. Сборник старинных русских статей о Сибири и прилежащих к ней землях. С прилож. снимка со старинной карты Сибири, изд. Г. Юдина. М. 1890 1 н. + XI + 216 + XXII + 1 н. стр.

К этой книге приложена карта Сибири, снятая И. К. Прютцом в 1669 году, с черт., составл. П. И. Годуновым в 1667 году, на карте указана Новая Земля.

Тихомиров И. — Гидро-метеорологическая станция на о-ве Диксона, изд. Главн. гидр. упр., П. 1917 г., 16 стр. с 11 рис. в тексте Отд. отт. «Зап. по гидр.», т. XII, вып 1,

Толмачев А. — К величайшему озеру Арктики «Природа и люди». Л. 1931 № 5 6.

Толмачев А. И. — К истории флоры Новой Земли и Вайгача. «Природа» 1922, №№ 3 — 5, стр. 107 — 114.

Толмачев А. И.—Материалы для флоры европейских арктических островов. «Журнал Русск. ботанического об-ва», т. 16, №№ 5—6, 1931, Л.—М., стр. 459 — 472.

Толмачев А. И.—Об оледенении Таймыра «Известия Академии наук», 1931, № 1.

Толмачев А. И.— северные полярные страны. Изд. Академии наук», Л. 1932, 138 стр., 14 фиг., 1 карта.

Толмачев А. И —Флористические результаты Колгуевской экспедиции Института по изуч. Севера в 1925 г. с 1 схем. «Труды Пол. ком. Ак. наук», в II, Л. 1930, стр. 5—39,

Толмачев А. И. — О происхождении флоры Вайгача и Новой Земли. «Труды ботанического музея Академии наук СССР», в. XXII, Л. 1930 г.

Толмачев А. И. — О происхождении тундрового ландшафта, «Природа», № 9, 1927, стр. 696—718.

Толмачев И. П.—Заметки о геологии острова Врангеля и острова Герольда. «Изв. Академии наук», 1912, VI серия, № 2.

Толмачев И. — Почвенный лед с р. Березовки. Научные результаты экспедиции на р. Березовку, снаряж. Академией наук в 1901 г. 1903 г.

Толмачев И. П. — По Чукотскому побережью Ледовитого океана. Предварительный отчет экспедиции по исследованию побережья Ледовитого океана от устья Колымы до Берингова пролива, снаряж. в 1909 г. Отд. торг. морепл. М-ва торг. и пром., СПБ. 1911, 117 стр. с картой, 11 табл. и 1 картой в тексте.

Толь Э. бар. —Ископаемые ледники Ново-Сибирских о-вов, их отношение к трупам мамонтов и к ледниковому периоду, СПБ. 1897, «Зап. ИРГО», т. XXXII, № 1.

Толь Э. — О распространении нижне-силурийских и кембрийских отложений в Сибири. «Записки Минер. общ.», ч. XXXIII, вып. 1 стр. 273 — 282.

Толь Э. В, бар. — Экспедиция Академии наук 1893 г. на Ново-Сибирское побережье Ледовитого океана (чит. в общ. собр. ИРГО). Изд. ИРГО, т. XXX, вып. IV. П. 1894, стр. 435— 451.

Толь Э. В. — Очерк геологии Ново-Сибирских островов и важнейшие задачи исследования полярных стран, СПБ. 1899, IV + 20 стр., с 2 карт. «Зап. VII сессии Физ.-матем. отд. Акад. наук», т. IX, № 1.

Тревор-Бетти О. — Во льдах и снегах (путешествие на о-в Колгуев), перев. с англ. А. Филиппова. Изд. П. П. Сойкина. СПБ. 1897, 2 н. + 212 + 2 н. стр. с 13 рис.

Тржемесский И.—Экспедиция на «Эклипсе» для поисков экспедиции лейтенанта Брусилова и геолога Русанова, предв. отчет. П. 1916, 39 стр., с черт. и карт. Отд. отт. из «Зап. по гидр.» т. XL, вып. 3.

Троцкий Н. — Туда и обратно. «Шиповник», СПБ. 1907, стр. 123.

Труды II Полярной конференции 18—23 июня 1928 г., под. ред. и с предисл. проф. П. В. Виттенбурга. Изд. группы СССР «Аэроарктик», Л. 1930. XXII + 1 + 194 стр. с 39 рис. и карт. в тексте и 10 вкл. табл. карт. и рис.

Труды Ин-та по изучению Севера. Земля Франца-Иосифа, в. 47. Гостехиздат. М. 1930, стр. 93.

Труды Ин-та по изучению Севера (продолж. 1-е), в. 26, 1925 г. Новая Земля. Экспедиция 1921—1924 гг. под начальством Р. Самойловича. Ч. 1а. Г. П. Горбунов. Птичьи базары Новой Земли, с 2 картами и 12 фот., стр. 48, в. 39, 1928 г. Хибинские и Ловозерские тундры. Т. II. Под ред. А. Е. Ферсмана, 398 стр.

Труды Ин-та по изучению Севера, НТУ ВСНХ. В. 1, 1920 г. Самойлович Р. Л. Проект оборудования каменноугольных копей на русск. территории Гру-

манта (Шпицберген) 32 стр., 7 карт. В. 16, 1923, Хибинский массив. Очерк научн. разв экси. в Хиб. тундры, под ред. Ферсмана, 86 стр. (см. прилож. 1-е).

Труды Общества землеведения при Петербургском университете. Изд. под ред. проф. П. И. Броунова. СПБ. 1906, 2 н. + 144 стр., с 5 табл. и 12 рис. в тексте.

Труды Северной комиссии 1897 — 1898. 1. Научно-промысл. морские исслед. у Мурмана. II. Учреждение инспекции рыболовства, научно-промысл. станций и рыбацких школ на севере. СПБ. 1898 4 н. + 226 стр., разн. пач с черт. и картой.

Труды студенческих научных кружков. Физ.-матем. фак. СПБ. ун. СПБ. 1910 г. Между прочим содержит статью: В. А. Миронов — Геологический очерк островов Великой губы, стр. 59 — 86 с картой.

Труды Полярной комиссии Академии наук, Л. 1931, стр. 87. Содержание: Толмачев А. И. — О распространении древесных пород и о северной границе лесов области между Енисеем и Хатангой (с 16 фиг.), Зубков А. И. — К вопросу об изменении климата (см. продолж. 1-е).

Труды Полярной Комиссии (продолж. 1-е). Содержание: Зубков А. И. — К вопросу об изменениии климата на севере Сибири в послеледниковое время; Беляев Я. И. — Координаты астрономических пунктов Гыданской экспедиции.

Трусемский И. — Экспедиция на «Эклипсе» для поисков экспедиции лейт. Брусилова и геолога Русанова, предварительный отчет, II. 1916, отд. отт. из «Зап. по гидр.», т. XI, вып. III.

Тугаринов А. Я. — О происхождении арктической фауны. «Природа» №№ 7 — 8, 1929, стр. 653 — 680.

Тульчинский К. Н. — Из путешествия по Берингову проливу. СПБ. 1906, 59 стр. с 4 табл. цинкографий. Отд. отт. из «Изв. ИРГО», т. 48, вып. II — III.

Тульчинский К. Н., горн. инж. — Отчет по командировке на Чукотский полуостров для всестороннего ознакомления на месте с деятельностью Сев.-вост. Сибирского общ-ва. М-во торг. и пром., Горный д-т, СПБ., 1906, стр. 1 н. + 120. На правах рукоп.

Указатель литературы по гидрологии, вышедшей в СССР в 1928 г., сост Центр. Бюро гидрол. библиографии Гос. гидр. ин-та, под ред. Г. Ю. Верещагина, «Изв. Гос. гидр. ин-та», № 30, 1931 г., стр. 163.

Урванцев Н. Н. — Главнейшие результаты астрономо-геодезических и геологических работ научно-исследовательской станции Арктического института на островах Сергея Каменева. «Бюллетень Аркт. инст.» №№ 8 — 10, Л. 1932, стр. 181 — 188.

Урванцев Н. Н. — Четвертичное оледенение Таймыра. «Бюлл. Комиссии по изучению четвертичного периода. Академия наук, 1931, стр 23 — 42, 1 фиг.

Устюгов П. — Первый опыт составления пятилетки национального северного округа. «Советский Север», 1931, № 1, о ненецком округе.

Ушаков П. В. — Бентонические группировки Маточкина Шара. (Работы Новоземельской экспедиции Гос. гидр. ин-та № 6). Исследование морей СССР. Гидр. ин-т, вып. 12, Л. 1931, стр. 5 — 130.

Ушаков П. В. — Проект организации Камчатской морской станции. «Изв. Гос. гидролог. ин-та» № 33, 1931 стр. 50 — 53.

Ушаков П. — Сезонные изменения на литорали Кольского залива. «Труды Ленингр. общ. естеств.», т. VII, вып. 1, Л. 1925, стр. 47 — 72, с немецк. резюме.

Фантом (Г. Т. Северцев-Полилов) — По старинному «заморскому» пути и северным гнездам. Пут. заметки по северу, встречи, итоги и впечатл. СПБ., 258 + 1 н. стр.

Фаусек В. А. — Биологические этюды. Изд. посмертное, с портр. и 58 рис. в тексте. СПБ. 19 3, XVIII + 478 + 1 н. стр.

Фаусек В. — Материалы к вопросу об отрицательном движении берега в Белом море и на Мурманском берегу. СПБ. 1891, 89 стр. «Зап. Русск. географ. общ. и общ. географии», т. XXV, № 1.

Федосов А. — О-в Колгуев. «Украинский охотник и рыболов», 1926, №№ 8 — 9, с 6 рис., № 6 с 7 рис. и № 7 с 7 рис.

Физико-географический очерк и опыт зоографического и экономического анализа фауны. «Труды полярной ком. Акад. наук СССР», вып. IV, 1931 г.

Формозов А. Н. — Гага и промысел гагачьего пуха, Всекохотсоюз, М. 1930 г.

Формозов Н. А. — Гага, «Советский север», 1931 г., стр. 100 — 106.

Фредерикс Г. В. — Находка верхнекаменноугольных отложений на берегу Югорского Шара. «Геолог. вестн.» П. 1921, т. IV, №№ 1 — 6, стр. 116 — 117.

Фрейхен П. — Беглец. Роман из быта эскимосов Гудзонова залива. Продолж. книги «Великий ловец», авториз. перевод с датского А. В. Ганзен, «Земля и фабрика», М. — Л. 1930 г. 245 стр.

Фус В. — Определение географических широт и долгот, произвед. в 1893 году лейт. Е. И. Шилейко во время экспедиции на Ново-Сибирские острова и вдоль берегов Ледовитого океана. СПБ. 1899, стр. 1 + 26 «Зап. Академии наук VIII сессии Физ. матем. отд.», т. VIII, № 5.

Хмызникова В. Л — Материалы к изучению зоопланктона Маточкина Шара и прибрежных районов Новой Земли. Исследования морей СССР, Гидролог. ин-т, 1931, вып. 12, стр. 131 — 150.

Чарский И. Д. — Описание коллекции послетретичных млекопитающих животных, собранных Ново Сибирской экспедицией 1885 — 1886 гг. СПБ. 1891, VI + 706 стр. с 6 табл. рис. «Зап. Академии наук», т. 65, прилож. 1.

Чекановский А. — Дневник экспедиции А. Л. Чекановского по рекам Нижней Тунгузке, Оленекде, Лене в 1873—1875 гг. СПБ. 1896, III+298 стр. с портр. и картой.

Чернышев Ф. и Яковлев Н. — Фауна известняков мыса Гребени на Вайгаче и р. Нехватовой на Новой Земле (табл. I — III). Из «Изв. Геолог. комитета», т. XVII, № 8, стр. 337—380, СПБ. 1898 г.

Чернышев Ф. Н. и Степанов П. И. — Верхнекаменноугольная фауна с Земли Короля Оскара и Земли Гейберга. Материал для геолог. России. Изд Минер. общ. II 1916, т. XXVII, 105 стр.

Чернышев Ф. Н. — Новые данные по геологии Большеземельской тундры. «Изв. Акад. наук», СПБ., 1907, стр. 205—208.

Чернышев Ф. Н. — Новоземельская экспедиция 1895 г. «Изв. ИРГО», СПБ. 1896, т. XXXII, вып. 1, стр. 1 — 26.

Шведе Е. — Остров Врангеля. «Морской сборник», 1923, № 9.

Шенкман А. К — Обследования свинцово-цинкового месторождения на о-ве Вайгаче. «Труды Инст. пром. изыск. при Арх. ГИК», Архангельск, 1928, вып. II, стр. 56—64, с 1 картой.

Шепчинский — О наблюдениях над плотностью снега. Отд. отт. из «Мет. вестника»

Шокальский Ю. — Океанография. Изд. т-ва А. Ф. Маркс, П. 1917, 614 стр.

Шокальский Ю. М. — Полярные исследования летом 1898 г., «Изв. ИРГО» т. XXXV, вып. III, стр. 284 — 291, отд. отт. — 8 стр.

Шокальский Ю. М. — По поводу статьи: Выписка из судового журнала шхуны «Святая Анна» Г. Л. Брусилова. «Изв. ИРГО», т. I, вып. 3 и 4, II 1914, стр. 191—193.

Шостакович В. Б. — Материалы по климату Якутской республики и сопредельных с ней частей Северной Азии. С атласом из 25 карт и немецк. резюме. М. 1927, стр. II + 156 «Труды Ком. по изучению Якутской АССР», т. VI.

Шпанов Н. — Подвиг во льдах. Для детей старшего возраста, «Молодая гвардия», М.—Л. 1930, 135 стр. ц. 95 коп. Об экспедиции на «Красине».

Шпиндлер И. Б. — Гидрология моря (океанография). II. Практическая часть, М-во торг. и пром. Отд. торг. портов. Гидро-метеор. курсы, П. 1915, VII + 1 н. + 317 стр с 114 рис. в тексте.

Шпиндлер — К вопросу о морских течениях, «Зап. по гидрогр.», вып. XXXIV Изд. Главн. гидрограф. упр. СПБ. 1912, 53 стр.

Штеллинг Эд. — Северные сияния на Новой Земле в сентябре и октябре 1911 г., из ежемес. «Метеор. бюллетеня Ник. гл. физ. обсерв.» за 1912 г., СПБ. 6 стр.

Штеллинг Э. В., Смирнов Д. А. и Розе Н. В. — Материалы по изучению земного магнетизма в Якутии. Изд. Академии наук, Л. 1926, VIII+143+1 н. стр. с 2 планами и картой, «Труды ком. по изуч. Якутской АССР», т. III.

Штеллинг Э. В. — Результаты ежечасных наблюдений над магнитным склонением, произведенных во время зимовок Русской полярной экспедиции 1900—1902 гг., «Труды Ком. Академии наук по изучению Якутской АССР», т. II, Л. 1926, стр. 1—39.

Шульга И. А. — О природе и почвах Колгуева. Почвоведение, том VI, № 2, 1904, стр. 177 — 180.

Шульга И. — Лето на острове Колгуеве, «Землеведение», 1909, № 1, стр. 31 — 66, № 2, стр. 8 — 25.

Экслер И. Б — Гренландские гости (зверобойная экспедиция 1930 г.). Огиз. Изд. худ лит., М.—Л. 1931, 120 стр., с иллюстрациями.

Энгельмейер А. — По русскому и скандинавскому северу, Путевые воспоминания в четырех частях. М. 1902, 210 стр.

Энгельгардт А. П. — Русский север. Путевые записки, СПБ. 1897, стр. 2 VI+85.

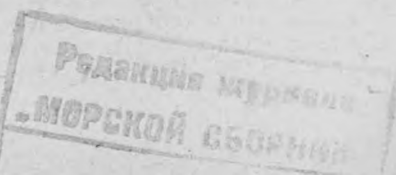
Ювачев И. П. — На родине Ломоносова, «Исторический вестник», т. CXXVII, 1911, октябрь, стр. 313—332, ноябрь, стр. 740—762.

Южин Д — П. лет Андрэ. Огиз. «Молодая гвардия», Москва, 1931, 88 стр.

Ягодовский К. П. — В стране полуночного солнца. Воспоминания о Мурманской экспедиции. II. 1914, 312 стр. с 152 рис в тексте, 8 илл. в красках, порт. и 4 картами.

Якушев Дмитрий — Два года во льдах. Экспедиция лейт. Брусилова. П. 195 стр.

Якутия. Сборник статей под. ред. П. В. Виттенбурга. Изд. ком. по изучению Якутской АССР Академ. наук Л. 1927; XXVI + 746 + 6 н. стр. с 78 рис. в тексте и на отд. лл., 19 портр. исследователей Якутии и 20 картами.



2 р. 75 к.

